ساعدت وزارة الاعلام على نشره

الانسان بنظر العلم الحديث

- الحلقة الثانية -

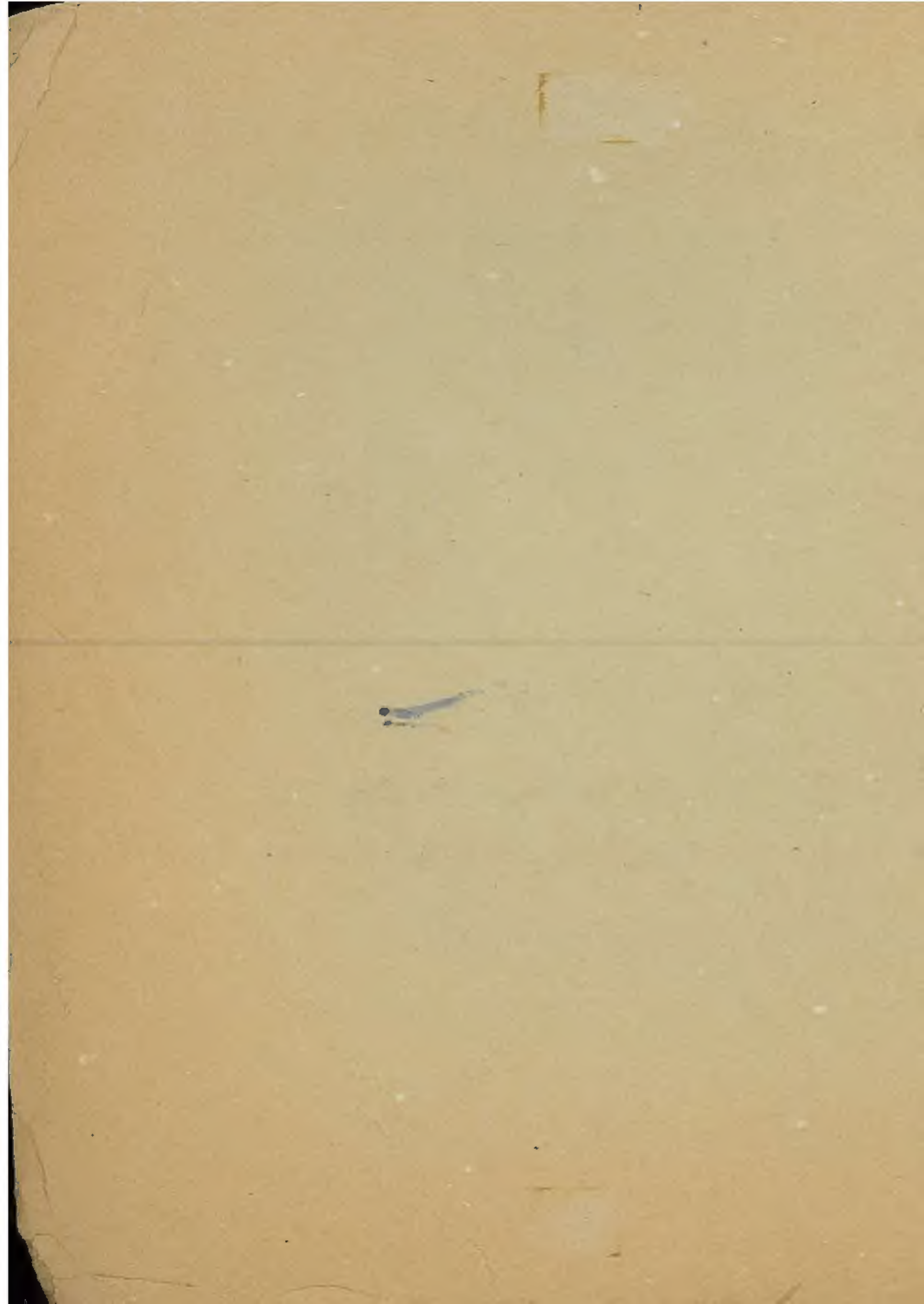
طبيعة الانسان

في ضوء فسلجة بافلوف

الدكتور نوري جعفر

١٩٧١

مطبعة الزهراء - بغداد



ساعدت وزارة الاعلام والثقافة على طبعه

الانسان بنظر العلم الحديث

ـ الحلقة الثانية ـ

طبيعة الأنسان

في ضوء فسلجة بافلوف

الدكتور نوري جعفر

١٩٧١

مطبعة الزهراء ـ بغداد


mohamed khatab

ثبت الكتاب


mohamed khatab

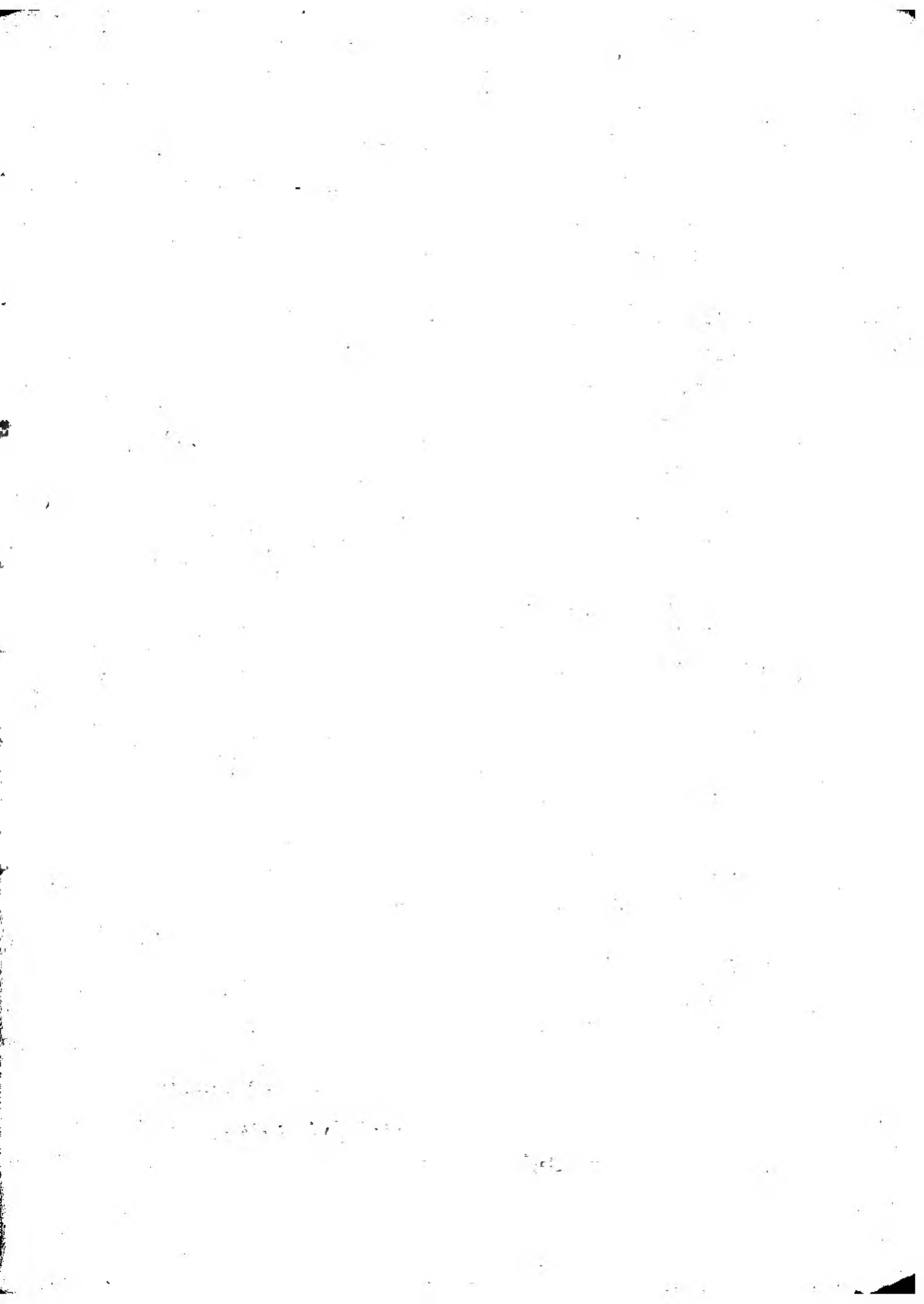
تمهيـــــــد

اتاحت لي ثورة ١٤ تموز ١٩٥٨ فرصة الاطلاع المباشر عن طريق اللغة الانكليزية عـلى منجزات الفكر السـوفيتي في علـم النفس وفسلجة الجهـاز العصبي المركزي • وقـد لاحظت اثنـاء قراءاتي المتواصلـة ان هـذا الفكر الاصيل يستمد مقوماته من معطيات مدرسة بافلوف النظـرية والمختبرية : « علم المنعكسات الشرطيـة » • فكانت حصيلة ذلـك هـذا الجهـد الفكري المتواضع الذي يكتب لاول مرة باللغة العربية عـلى ما اعلم والذي اقدم قسمه الاول هذا الى القاريء • اما قسمه الثاني المتعلق بنظرية بافلوف في تفسـير النوم والاحلام والاضطرابات العصبية فسـوف اقدمه في مناسبة لاحقـة • ومـع ان هـذا البحث قـد اسـتغرق اكثر من اثنتي عشـرة سـنة تعرضت اثناءها لصعوبات كثيرة وكبيرة بعضها ، وليس أهمها ، ما يتصل بالمصطلحات العربية فاني لا أعتبـره الا محاولة اولى تمهد الى محاولات اخـرى ارجـو ان تكون أعمق واوفى •

ويسعدني ان أنتهز مناسبة ذكرى وفاه بافلوف في مثـل هذا اليـوم قبل خمسة وثلاثين عاما لاهدي بحثي هذا الى عالم قد عرفت عن طريقه نفسي ومهنتي واستطعت ان اميز بـين نزعتـه العلمية الاصـيلة وبـين النزعـات الميكانيكية للا علمية الاخرى التي ارتبطت بهـا دون وجـه حـق : النزعـة الفسلجية الميكانيكية التي انتشرت في الاتحاد السوفييتي في عشرينات هـذا القرن والتي ترتبط باسم بختريف وسليبف REFLEXOLOYJ في الوقت الذي انتشر فيه مبدأ بافلوف COMDITIONED REFLEXES . والنزعة السلوكية في علم النفس التي ترتبط باسم جون ووتسن (١٨٧٨ ــ ١٩٥٨) والتي طعمها بعض انصار ووتسن (كلارك هل ١٨٨٤ــ١٩٥٨ ادون كاثـري ١٨٨٦ ــ ١٩٥٩ ادوارد تولمـــان ١٨٨٦ ــ) ببعـض مصطلحـات بافلـوف المسوخة وأوضحـوها في ابحاثهـم عـلى شـكل « اشتراطيـة » CONDITIONALISM هذا بالاضافة الى ان حياة بافلوف المهنية والعامة تقدم اروع الامثلة على الروح العلمي الاصيل والمثابرة والعزيمة التي لا تلين امام الصعوبات العلمية والاجتماعية وهــي صفات نحن بامس الحاجة اليهـا في هذا الوقت الذي اصبح تقدم الامم فيـه يعينـه اهتمامها بالعلم ومنجزاته التكنولوجيـــة •

بغـداد : ١٩٧١/٢/٢٧

نوري جعفر



الفصـــل الاول

ايفان بيتروفتش بافلوف (١٨٤٩ – ١٩٣٦)

لمحـة تاريخيـة

كان أبوه راهبا بسيطا يستعين كغيره من صغار الرهبان لكسب عيشه بمهنة اخرى هي الفلاحة في القرية التي يعيش فيها • وقد ادى تعاطي هذه المهنة ، في روسية القيصريـة وبخاصة في القرن التاسع عشر ، الى نشوء جيل من صغار الرهبان ذوي المزايـا الجسمية والفكرية العاليـة نشأت بفعل مغالبة الطبيعة القاسية في خضم الحياة اليومية لكسب العيش بعرق الجبين • كما ادى انتشار التعليم بين صغار الرهبان الى نشـوء نـوع من الوعي الثقـافي الراقي بالنسبة لتلك الظروف الاجتماعية الدامسة الظلام • وقـد انعكس ذلك كلـه عـلى بافلوف بطبيعة الحـال وبخاصة اذا علمنا ان نشاط والـده اليومي كان موزعا بـين الزراعة والمطالعة ورعاية شئـون البيت • وكان جـو الاسـرة يتصف بالجدية والمرح في آن واحد اضفاه عليه احـد افرادها الـذي كان مشهورا في القرية بنشاطه الجسمي ومبارزاته التي تفوق بها على اقرانه ومنازليه وبحبه للمرح وتعليقاتـه الساخرة التي كان يطلقها بين الفينة والفينة عندمـا يروي للاسرة اخبار بطولاته والمباريات التي خاضها • اما والدته فكانت سيدة فاضلة على قسط من التعليـم • ولكنها كانت عليلـة الجسم • وكانت ولـودا توفيت في سن مبكرة عـلى اثـر مرض عضال بعد ان انجبت تسعة اطفال •

بدأت تربيتـه ، بمعناها المدرسي ، عندما بلغ السنة السابعة من عمره • فتعلم القراءة والكتابة خارج المدرسة عـلى يد سيدة طاعنة في السن • وكان اثناء تلك الفترة كثير الميل للعمل في الحقل مع والده • وقد تعلم اوليات القراءة والكتابة ومبادىء العمل الزراعي قبل التحاقه بالمدرسة الابتدائية الذي تأخر الى سن الحادية عشرة بسبب اعتلال صحتـه عـلى أثر سقوطه من جدار مرتفع الى الأرض • كما تعلم ايضا بعض اعمال النجارة البسيطة من والده اثناء قيام

هـذا الاخير بترميم المنزل وبعض اثاثـه • معنى هذا أن ميلـه لممارسة الاعمال الجسمية المفيدة ، الذي رافقـه طـوال حياته قـد بدأ يتبلور منـذ طفولتـه الاولى • وقـد صاحب ذلك في وقت مبكر ايضا ، ميل نحو الرياضة البدنية • وكان يشعر منذ نعومة اظفاره بمنتهى الغبطة عند ماكان ينجز عمله الجسمي عـلى وجهه الاتم تماما كما كان يشعر بعد ذلك بمنتهى الفـرح عندما تتـوج تجاربـه العلمية بالظفر اللامـع • فاكتسب صفة الجـد والمثابرة من اسرتـه منذ طفولته الاولى • واعتاد ان ينجز ما يعهد اليـه من اعمال مهما كانت صعبة بالنسبة لمستوى نضجه ، بكل مهارة أو اتقان وفي موعدها المحدد • ولم يخلط في اي يوم من الايام بين وقت الجد واللعب سواء اكان ذلك في مجرى حياتـه اليومية المعتادة ايام طفولتـه في البيت ام بعـد ذلك في حياته المهنية والعلميـة اللاحقة • وقد اتضح هذا كله باجلى أشكاله عند بداية نضجه العلمي وعبـر عن نفسه في المختبر وقاعات الدرس ولازمه حتى نهاية حياته المفعمة بضروب النشاط الثقافي الايجابي المثمـر • ومن طريف مـا يروى عنـه في طفولتـه الاولى ، ان والدته ذكرت مرة انه عند ما كان يذهب الى الحقل لا قتطاف الثمر يعود واناؤه مملوء بـه على حين ان أخوته يملأون بطونهم بدل ذلك • كمـا يروى عنه ايضا انه كان يتعرض لاعتداءات اقرانه اثناء الطفولة بسبب اعتلال صحته وضعفه عن ردعهم فكان ذلك حافزا لتقوية جسمه عن طريق ممارسة الرياضة البدنية والتدريب العضلي • وقـد ساعده والده على ذلك فهيأ لـه ادوات رياضية ملائمة في البيت • فواصل تدريباته الرياضية الجسمية بخلاف اخوانه الذين انقطعوا عن ممارستها •

ذكرنا ان سقوطه من احد الجدران المرتفعة على رصيف صخري أدى الى اعتلال صحته واعاقه عن دخول المدرسـة الابتدائية مـدة اربع سنوات تقريبا • وقد اكمل دراسته الابتدائية بنجاح في مدرسة القرية التابعة للكنيسة والتحق بمدرسة اللاهوت الثانويـة التي كانت مناهجها مقصورة عـلى اللغات القديمة ومبادىء المسيحية وعلم المنطق والخطابة والفلسفة • وقد عثر في مكتبة

المدرسة على نسخة من كتاب لويس :ـ « الفسلجة العلمية » مترجمة الى اللغة الروسية عندما كان عمره خمس عشرة سنة فطالعها بشغف مرات متعددة . ويبدو ان ايامه الدراسية في هذه المدرسة كانت ممتعة على وجه العموم رغم صعوبة الدراسة وقلة شغفه بها . وقد اعجبه نظام المدرسة الذي كان يفسح المجال امام الطالب للتخصص في موضوع يختاره والتشجيع الذي يلقاه من المشرفين على تدريسه والسماح للطالب ان ينتقل الى صف اعلى اذا نال في موضوع تخصصه درجات عالية بصرف النظر عن درجات الموضوعات الاخرى . وقد استفاد بافلوف ايضا من اجراء تعليمي آخر كان معمولا به آنذاك مفاده ان باستطاعة تلاميذ الصف المنتهي من المدرسة الثانوية الدينية التي هي من طراز مدرسته ، ان يلحقوا بالجامعة قبل اجتيازهم الامتحان النهائي . فالتحق بجامعة سانت بطرسبورغ (لننغراد) عام ١٨٧٠ واكمل فيها الصف المنتهي من المدرسة الثانوية في موضوع الرياضيات والفيزياء وتخصص بالعلوم الطبيعية واختار فسلجة الحيوان موضوع دراسته الاول وجعل الكيمياء الموضوع المساعد . وكانت جامعة سانت بطرسبورغ آنذاك ذات شهرة علمية كبيرة في موضوع الفسلجة بالذات الذي كان يدرسه تيسون الاستاذ اللامع وعالم الفسلجة المشهور والمحاضر الناجح والعالم المختبري الفذ . وفي موضوع الكيمياء اللاعضوية الذي كان يدرسه مندليف [١٨٣٤ ـ ١٩٠٧] صاحب الجدول الذري المعروف . وفي موضوع الكيمياء العضوية الذي كان يدرسه بتلرون الاستاذ المشهور . كل ذلك أثر فيه بعمق . وانهمك بدراسة الفسلجة تحت اشراف الاستاذ تيسون الذي يكن له اعظم الاحترام والذي قام بمساعدته في التدريس عندما نجح الى الصف الثالث عام ١٨٧٤ فتبلور عنده موضوع تخصصه الاول واكمل دراسته الجامعية في عام ١٨٧٥ متخصصا بالعلوم الطبيعية . وقد تقبل ممتنا بعد تخرجه عرضا قدم اليه في أواخر عام التخرج نفسه ليكون مساعدا للاستاذ تيسون بصورة رسمية . غير ان سفر الاستاذ تيسون المفاجيء الى باريس واحلال شخص

آخر محله أديا الى اعتذار بافلوف عن قبول المنصب رغم موافقة الاستاذ الجديد . وقد فوت بافلوف على نفسه فرصة نادرة من الناحية المادية بالدرجة الاولى لانه كان بأمس الحاجة معاشيا . وسبب اعتذاره في الاساس اعتقاده ان تيسون قد ابعد عن منصبه دون وجه حق وان خلفه لم يكن كفوءًا لاشغال المنصب لانه ارتقى اليه لا عتبارات شخصية لا علمية . ثم التحق بافلوف بعد ذلك بأكاديمية الطب العسكرية فاكمل دراسته فيها عام ١٨٧٩ واجتاز بنجاح امتحان الدولة واصبح مؤهلا لممارسة مهنة الطب . واستطاع ايضا ان يحصل على زمالة لقاء خدماته العلمية هيأت لـه فرصة مواصلة ابحاثـه العلمية في الاكاديمية نفسها مدة سنتين . وقد اكمل كتابة اطروحة الدكتوراه في الطب عـام ١٨٨٣ وحصل عـلى زمالـة لمـدة سـنتين بـين عامي ١٨٨٤ - ١٨٨٦ قضاهما في كبريات الجامعات الالمانية وفي مقدمتها جامعة لايبزغ وهايدون وفي جامعة برسلو ايضا . واستطاع الاتصال الشخصي بكبار علماء الفسلجة وعلى رأسهم لودفك . ولا بد من الاشارة هنا الى ان بافلوف كان يعتبر الاسفار العلمية والاتصالات الشخصية بالمختصين وتبادل الرأى معهم في القضايا العلمية نوعا من الدراسة والتتبع . فاكثر من الاسفار في اوقات مختلفة من حياتـه العلمية . نذكر منها على سبيل التمثيل لا عـلى سبيل الحصر سفرته المشهورة الى الولايات المتحدة في عام ١٩٢٣ وعبوره المحيط الاطلسي مرة اخرى عـام ١٩٢٩ ليساهم في مؤتمر الفسلجة الدولي الثالث عشر الذي عقد اجتماعاتـه في بوستن حيث قوبل هناك بهتاف متواصل استمر بضع دقائق وهو على ماذكر بعض المحاضرين اطوال هتاف يحدث في مؤتمر علمي . وقد هيأت له سفرته هذه زيـارة جامعة ييـل وهارفـرد واستقبله اسـاتذتها وطلابهـا بالترحيب والاستحسـان والاعجـاب وسـافر الى باريـس في عـام ١٩٢٥ وحاضـر بالسوربون . وسافر الى انكلترا لالقاء محاضرات في لندن وهو في سن الثامنة والسبعين . ثم طار الى لندن مرة اخرى عام ١٩٣٥ قبيل وفاتـه ببضعة اشـهر ليحضر مؤتمر علم الاعصاب الدولي وكان قبل ذلك قـد ساهم في مؤتمرات

علمية كثيرة اشهرها الذي انعقد في مدريد عام ١٩٠٣ حيث القى اول بحث عن موضوع المنعكسات الشرطية الذي نال عليه في عام ١٩٠٤ جائزة نوبل في الفسلجة فكان بذلك اول عالم فسلجة يحصل عليها واول باحث روسي ينالها ٠

كان شغفه بالمطالعة كبيرا منذ طفولته وطالما صرف الساعات الطويلة في مكتبة القرية لهذا الغرض رغم المنافسة الشديدة على استعارة الكتب بالنظر لقلتها بالنسبة لعدد المطالبين ٠ وكان يشترك ايضا في المناقشات التي تجرى بعد المطالعة مما اكسبه الحذر في التعليق على او نقد آراء الآخرين ٠ وكان وقته العلمي اثناء حياته الجامعية ، موزعا بين الدراسة بما في ذلك اعمال المختبر وبين مطالعاته الواسعة وبخاصة الفسلجية منها وبين مزاولة الرياضة البدنية التي كان يهمه امر مواصلتها ٠ وقد انصرف للعلم بجميع امكانياته الفكرية وبمثابرة منقطعة النظير منذ شبابه رغم الصعوبات الفنية والمالية الكثيرة والكبيرة التي تعرض لها ٠ فأدى انصرافه التام للعلم الى ان يوكل امر قضاء شؤونه المنزلية الخاصة الى غيره ٠ وقد ذكرت زوجته (التي تم زواجه بها عام ١٨٨٠ عندما كانت طالبة في احد معاهد التعليم) انه لم يشتر لنفسه اي شيء ٠ ولم يسافر منفردا بين قريته واماكن دراسته والمناطق المجاورة لها الا نادرا لان اتخاذ ترتيبات السفر يستلزم من ناحيته الاعتماد على الآخرين ٠ ومن الطريف ان نشير هنا الى انه (بالنظر لجهله بشراء ملابسه مثلا) لم يتورط بذلك الا نادرا وكان ما يشتريه مجلبة لسخرية الآخرين وتندرهم ٠ وقد عرف عنه اتباع النظام العسكري الصارم في تقسيم وقته بين المختبر والمنزل وقاعات الدرس ٠ ولم يذكر مطلقا انه جاء متأخرا دقيقة واحدة عن الوقت المحدد لاجراء التجارب المختبرية او لالقاء المحاضرات حتى اثناء المعارك في الشوارع وتبادل اطلاق النار بين الثوار وخصومهم في عام ١٩١٧ ولم تثنه عن مواصلة تجاربه المختبرية العوائق العارضة وغير العارضة ٠ وقد عرف عنه انه كان يواصل عمله في مختلف الظروف القاسية وبخاصة في سني الحرب العالمية الامبريالية الاولى واثناء ثورة شباط واكتوبر العظمى ١٩١٧ وفي فترة الحرب

الاهلية والغزو الخارجي الذي رافقها في عشرينات هذا القرن • وقد واصل العمل في مختبره في اقسى ايام الشتاء بردا واثناء الليل البهيم وقت هجوع الناس وفي ظروف اضاءة رديئة مصدرها مصباح الزيت والشموع والقناديل في بعض الاحيان وندرة الوقود والطعام وتعرض حيواناته المختبرية للهلاك جوعا الامر الذي جعله يحمل بعضها معه الى المنزل ويشاركها طعامه المقنن بالبطاقات ويحفظها ضد الانجماد في البرد القارص • مع العلم انه يقاسم زملاءه في المختبر حصته الضئيلة من الطعام التي خصصتها له السلطة المسؤلة في المرسوم الصادر بتاريخ ١٩٢١/١/٢ تقديرا لمنجزاته العلمية وتشجيعا له على مواصلة البحث اثناء السنوات الاولى العجاف من العهد السوفيتي الجديد حيث كانت البلاد تجتاز محنة الحياة او الموت وتمر بأزمة خانقة سياسية وعسكرية واقتصادية بسبب مؤامرات خصومها في الداخل والخارج الامر الذي جعل الطعام على رداءة نوعه وضآلة مقداره يوزع - بالبطاقات على المواطنين •

اتصف بافلوف بالدأب والمواظبة على عمله بشكل اصبح بمستطاع المرء أن يضبط وقت ساعته عند حضور بافلوف الى المختبر صباح كل يوم • وقد عنف بمرارة احد مساعديه لتأخره عشر دقائق تقريبا عن موعد اجراء احدى التجارب المختبرية في الوقت الذي كان فيه ازيز الرصاص يلعلع في شوارع مدينة سانت بطرسبورغ في احد ايام عام ١٩١٧ • واعتاد ان يحضر المختبر في تمام الساعة التاسعة صباحا ولايغادره الاعند الساعة السادسة مساء بدون انقطاع سوى فترة لا تتجاوز نصف ساعة في منتصف النهار لتناول الطعام • واستمر على ذلك الى ان بلغ السبعين من عمره حيث اخذت بداية عمله المختبري اليومي تحصل في الساعة العاشرة صباحا وتنتهي في تمام الخامسة بعد الظهر عدا يوم الاحد حيث ينتهي العمل في الساعة الثالثة بعد الظهر وينقطع كليا عن مواصلة العمل بين الساعة السابعة والتاسعة مساء ويستلقي على الفراش ثم يصرف الوقت بين الساعة التاسعة والحادية عشرة ليلا مع

الاسرة وتناول الشاي واستقبال الضيوف • ثم ينصرف الى المطالعة حتى الساعة الثانية بعد منتصف الليل حيث يأوي الى الفراش حتى الساعة السابعة صباح اليوم التالي • كما اعتاد ايضا ان يتمتع بعطلة شهرين كاملين في السنة يتوقف اثناءهما عن ممارسة اي عمل ذهني جدي يتعلق باختصاصه وينصرف الى السفر ومطالعة الابحاث الخفيفة المسلية والمجلات العامة والصحف اليومية وينشغل بالرياضة البدنية وركوب الدراجة • ومن اقواله المأثورة في هذا الشأن « ليس لدى الكتب العلمية جواز سفر كي ترافقني الى الريف في اوقات الفراغ » • ..

كان بافلوف كثير الاهتمام بابحاثه المختبرية دائب العمل فيها منذ ان بدأ حياته العلمية في الثلث الاخير من القرن الماضي حتى وفاته عام ١٩٣٦ بعد ان اكمل منتصف السابعة والثمانين من عمره • وقد روى عنه انه قال عام ١٩٣٣ في احدى المناسبات في معرض الاعتذار عن مواصلة حديث خاص مع بعض زملائه انه ينبغي له ان يسرع الى المختبر لانجاز بعض التجارب لانه آخذ بالشيخوخة وما زال امامه كثير من البحث المختبري الذي لا بد من انجازه قبل الوفاة وانه يود ان يواصل تجاربه المختبرية حتى يبلغ التسعين ثم يتفرغ بعد ذلك للتأليف والكتابة • وقد اتصف بالحذر الشديد والتأني في نشر نتائج ابحاثه المختبرية رغم توفره عليها سنين طويلة • ولم ينشر كتابه « محاضرات عن المنعكسات الشرطية » في عام ١٩٢٤ الا مضطرا وبتهديد احد طلابه الذي قال انه سينشر مذكراته عن تلك المحاضرات ، وهي ناقصة بالطبع وتعوزها الدقة العلمية ، ان لم يقم بافلوف نفسه بنشرها • فاضطر الى نشر الكتاب المذكور تفاديا لنشر مذكرات ناقصة او غير وافية بالمرام • وقد عرف عنه تحليله البارع للقضايا العلمية المعقدة وتبسيطها وقدرته العجيبة على التغلغل في اعماق الظواهر التي يدرسها •

ويلوح ان ذاكرته الممتازة تعود جذورها ، الى تركيز اهتمامه في الشيء

الذي يسمعه او يقرأه او يشاهده اثناء اجراء التجارب • ولعل ابرز صفاته الذهنية انه لا يقحم ذهنه في امور تافهة او ثانوية او تفصيلية عارضة بل ينتقي جوهر الاشياء وينغمس كليا فيها • وكان يرفض النظرية التي لاتسندها الحقائق المختبرية ويبدلها ايضا في ضوء الحقائق الجديدة • ولم يحاول مطلقا ان يفرض اية نظرية او افتراض مسبق متحجر على حقائق مختبرية لا تسنده • وكان على اتم استعداد ذهني للاقلاع عن اية نظرية لا تستمد مقوماتها من الحقائق المختبرية التي كان يتوصل اليها بجهود مضنية •وقد عرف عنه قوله ان عظمة الباحث لاتنبعث من قدرته على عدم التعرض للخطأ بل من استعداده للاعتراف به وسعيه الى تصحيحه• اما صفاته البارزة الاخرى فأهمها الحماسة لعمله والامانة في عرض نتائجه والصراحة الفائقة في نقد نفسه والآخرين ومقدرته الذهنية المدهشة على مواصلة العمل مهما كانت العوائق وبساطته المتناهية وصرامته في الحق وعدم تجاوزه عن الاخطاء العلمية التي يرتكبها غيره وبخاصة تلك التي لا تسندها الحقائق العلمية ورغبته الملحة في مزيد من المعرفة العلمية وحبه المطلق للحقيقة • وكان عميق الاثر في الذين سعدوا برؤيته من الشخصيات البارزة وفي مقدمتهم ايج • جي • ويلز الكاتب البريطاني المعروف الذي قابله في عام ١٩٢٢ واثنى عليه بكلمة نشرها في جريدة نيويورك تايمس في ١٩٢٧/١١/٢٣ • وقد اتصف بالوفاء للعلم ولا ساتذته • ومن الامثلة على هذا الوفاء هو تركه عمله في الاكاديمية الطبية الذي حصل عليه بشق الانفس وذلك وفاء لاستاذه سايون الذي ابعدته السلطة المسؤلة عن منصبه كما ذكرنا فانتقل الى معهد البيطرة مرغما ليساعد الاستاذ اوستيموفج • وعند تقاعد هذا الاخير في عام ١٨٧٨ التحق بافلوف بالاستاذ بوتكين واخذ يجري ابحاثه في مختبره لمدة عشر سنوات • كما انه كان يستعمل ايضا بعض زوايا المختبر (المتداعي) لاغراض سكنه • واذا تذكرنا ان المختبر المذكور كان في الاصل غرفة قديمة يملكها احد بائعي الخزف وان الاجهزة الموجودة فيه كانت قليلة وبدائية علمنا بالصعوبات العلمية

والمعاشية التي كان يواجهها بافلوف آنذاك وبخاصة في سكناه الذي استمر بعد زواجه عام ١٨٨١ ٠

يعبر بافلوف عن افضل مزايا الشعب الروسي الذي احبه من اعماق نفسه واكتسب منه اوضح صفاته واكثرها اصالة ٠ فقد اتصف بالبساطة والتواضع وبكثرة الاهتمام بالآخرين ٠ وكان ذا نزعة اجتماعية ايجابية واضحة في حياته العامة والمهنية على حد سواء ٠ ومن طريف ما يروى عنه في هذا الصدد انه كان يلح على ان يحمل زوجته بين يديه اثناء خروجها معه للنزهة القصيرة او عند صعود السلم المؤدي الى شقتهما الواقعة في الطابق الرابع في احدى العمارات عندما يلاحظ انه يتعذر عليها ان تلحق به اثناء المشي وبخاصة عندما فسر اجهاضها بانه حدث بفعل ارهاقها بالمشي الطويل السريع والجري احيانا للحاق به ٠ وقد عاش بافلوف طوال حياته في منتهى البساطة ولم يتعاط الخمرة والتدخين ٠ وكانت مختبراته العلمية وقاعات تدريسه يسودها جو الاحترام المتبادل والصداقة ٠ وكان هو محور كل اجتماع ومنبع نشاطه ومصدر توجيهه بالنظر لمواهبه العجيبة في اجتذاب الطلاب وتنظيمهم في حلقات دراسية تعاونية ٠ غير ان الالم كان يعتريه عندما يرى بعض طلابه يخالف اجراءاته العلمية الصارمة ولم يغفر مثل هذه المخالفة اذا اثبت عنده انها حصلت عن قصد أو بسبب التهاون واتضحت لديه مثلا في حركة بليدة او غير مكترثة ابداها احد الطلاب اثناء التجارب المختبرية او في تقاعس ملحوظ او تقديم نتائج متسرعة لا تدعمها التجارب ٠ وهذا دليل على اتصافه المنقطع النظير بالدقة او الاتقان والامانة العلمية ٠ وقد ساعد بحماسة وتشجيع مبادرات الطلاب واثنى على جهودهم الايجابية مهما كانت متواضعة وغرس فيهم عادات الملاحظة الدقيقة في البحث وقاوم بصرامة روح الاتكال والتخاذل او التملص من المسؤليات العلمية ٠ وسعى بجميع طاقاته العلمية الى تعويدهم على التفكير المستقل المبدع والعمل المتقن الدقيق

الذي لالبس فيه او غموض ، اتضح هنا بأجلى اشكاله في تصرفاته اليومية المعتادة وفي وصاياه العلمية للشباب التي هي بنظرنا مبادىء تربوية على جانب كبير من الاهمية واليك ملخصها : ـ

اولا ـ ضرورة وضع خطة علمية واضحة المعالم للظاهرة التي يراد بحثها والمثابرة على تنفيذها خطوة فخطوة بالانتقال من جوانبها البسيطة الى المعقدة ، والانتقال المتدرج من دراسة ظاهرة معينة متواضعة في اول الامر الى دراسة ظاهرة اخرى اصعب منها ومرتبطة بها ، وهكذا ، معنى هذا عدم الانتقال بشكل مشوش من ظاهرة الى اخرى تختلف عنها وعدم وضع خطط طموحة لدراسة ظواهر معقدة جدا في اول الامر ، كما انه يلزم الباحث المثابرة والتوءدة في تنفيذ مخططه العلمي ،

ثانيا ـ استيعاب الظاهرة المراد بحثها وفهمها فهما عميقا والتدرج فيها بشكل متسلسل وبتناسق منطقي من الابسط فالبسيط فالمعقد فالاكثر تعقيدا شريطة الا يبدأ الباحث بدراسه اي جانب من جوانب أية ظاهرة يتصدى لدراستها قبل ان يلم الماما كافيا بالجانب الذي ياتي قبله ويمهد له ويسنده ، والى هذا المعنى يشير بقوله « تعلم ابجديات العلم قبل ان تتسلق قممه » ،

ثالثا ـ التمحيص أو الفحص او الاستقصاء الواعي المستوعب المركز الذي يؤدي الى الالمام بالظاهرة المراد بحثها ومعرفة جميع جوانبها والابتعاد عن النظرة السطحية العابرة او المجزاة للامور ، وقد كتب على باب احد مختبراته العبارة التالية : ـ « التمحيص ثم التمحيص » وذلك للتوصل الى الحقائق التي هي الشريان الرئيس للعلم ،

رابعا ـ الحقائق باعتبارها الاساس الذي يستند اليه العلم ويستمد منه مقوماته النظرية ، ولابد بعد اكتشاف الحقائق من التغلغل في اعماقها وموازنتها ببعضها موازنة سليمة ، معنى هذا ان الدراسة العلمية لا تتوقف على مجرد

جمع الحقائق او تكديسها على اهمية ذلك باعتباره الخطوة الاولى الضرورية التي لا غنى للباحث عنها وانما هو يشمل ايضا والى الدرجة الاهم ترتيبها حسب اهميتها بالنسبة للظاهرة موضوع البحث شريطة ايضا ان يسند هذه الحقائق المبعثرة قانون عام او مبدأ نظري يفسرها ويجمع بين اشتاتها ويجعل الباحث على بينة من امره والا فانه يكون كحاطب ليل . وقد اشار بافلوف الى اهمية ذلك بقوله : ـ مهما يكن جناح الطائر سليما فانه لا ينهض به اذا لم يسنده بالهواء . والهواء الذي يسند خيال العالم المجنح هو حقائقه المختبرية. غير ان مجرد تكديس الحقائق دون مبدأ نظري يشد ازرها محاولة عقيمة . فلا تحاول ان تصبح مخزنا للحقائق او ان تقف عند ظاهرها بل تغلغل في اعماقها واسع للكشف عن القوانين التي تتحكم في سلوكها وارتباطها . فتكديس الحقائق هو نقطة البداية او المنطلق للتوصل الى القوانين التي تساعد الانسان على السيطرة على الطبيعة .

خامسا ـ الاراء او المبادىء النظرية او الافتراضات العلمية التي تفسر الحقائق وتربطها وتكشف عن جوهرها وهي عين العالم التي لا تنام وان فقدانها يشوش عليه مجال رؤيته فلا يرى الحقائق على حقيقتها . وبدون ذلك لا يستطيع خيال العالم المجنح ان يرقى فوق مستوى الاشياء المحسوسة لفحص تلك الاراء او المبادىء النظرية اولا وتبديلها عند الحاجة او الغائها والكشف عن حقائق جديدة ووضع آراء جديدة . وهذا لا يتم الا في لحظات الهدوء والتأمل العميق في الحقائق المكتشفة ثم تمحيص الآراء الناجحة في ضوء الحقائق التي هي محكها او مختبرها . وهكذا دواليك . ومن الطريف ان نشير هنا الى ان بافلوف بعد ان كان ينتهي من جمع حقائق كافية عن هذه الظاهرة او تلك نتيجة ابحاثه المختبرية يجلس هادئا في كرسيه بعيدا عن الضوضاء ويداه متشابكتان ويتحدث مع نفسه بصوت جهوري . وعند انبثاق الرأي الجديد فان هذا يحدث ضجة كبرى في المختبر تعقبها حركة فكرية غير اعتيادية ينتشر صداها بين طلابه وزملائه الذين يتداولونها

بالفحص والتعليق في ضوء الحقائق التي تسندها • وقد ذكر اندريف احد زملاء بافلوف ان هذا الاخير عندما كان يجمع المقدار الكافي من الحقائق المختبرية كان يجلس باسترخاء في كرسي مريح في مكان قصي ويشبك يديه المعبرتين ويرخي لخياله العنان متحدثا مع نفسه بصوت عال هادىء • اما طلابه فكانوا يرقبون تصرفاته هذه من بعيد وكأنهم يشاهدون امام اعينهم ظاهرة الابتكار الذهني مجسدة بعد ان انغمس ذهنه بعالم النظريات أو الآراء اللامحسوسة • وعندما كان يعلن عن ميلاد الفكرة الجديدة بجديسة واستيماب يصغي الى الآراء المختلفة بصددها ويناقشها ويشجع بعضها الذي تسنده الحقائق ويقف موقف الصرامة التي لا تلين ازاء الآراء الفجة او التي لا تسندها الحقائق[1] • وهذا يدل على ان جوهر العلم عنده هو اماطة اللثام عن القوانين الطبيعية والتوصل الى وضع المبادىء العلمية والنظريات التي تفسر الحقائق وتكشف عن ارتباطاتها وتمكن الانسان من السيطرة عليها لمصلحته •

سادسا ـ التواضع والابتعاد عن التبجح او الادعاء • فالعلم بحر زاخر لاحد له • والتواضع العلمي يكسب صاحبه الاستعداد للتزود بمزيد من العلم ويفتح ذهنه وقلبه (بالتعبير العاطفي الدارج) لسماع وجهات النظر الاخرى والموازنة بينها والنظر الى وجهة نظره في ضوئها واتخاذ الموقف العلمي الملائم • ولكن لابد من التمييز بين التواضع امام العلم وبين الاستسلام لآراء الآخرين وبخاصة اذا ثبت بطلانها العلمي من جهة والتمييز بين الصلابة العلمية التي لا تلين وبين التذبذب او التراجع عن الرأي العلمي او التقاعس عن الدفاع عنه بكل جراءة وحرارة في جميع الظروف لمختلف الاعتبارات من جهة اخرى • وقد استشهد بافلوف لاسناد قناعته بالتواضع العلمي بملاحظات ابداها نيوتن (١٦٤٢-١٧٣٢) في سني حياته الاخيرة مفادها انه تبين له وهو في اعلى مستويات نضجه العلمي كأنه طفل صغير يلعب بالحصى

(1) Gantt, W. H., translator. Lectures on Conditioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, 1963, vol. II, P. 19.

المنتشر على ساحل محيط خضم لم تمسسه يداه ناهيك عن الخوض فيه .

سابعا ـ الاسلوب العلمي وضرورة الالتزام بـه وعدم مجانبته اثنـاء البحث.والاسلوب العلمي بنظره هو الذي حقق للانسان معرفته الدقيقة بالعالم المحيط بـه ومهد لـه السيطرة عليـه . وان كل تقدم رائع في العلم وكـل قفزة جديدة فيه الى الامام ناجمة بالدرجة الاولى وبعد التحليل الدقيق عـن تحسن طريقة البحث العلمي . فتقدم اسلوب البحث العلمي يرفع البشريـة الى مرتبة اعلى في منزلتها في الكون ويفتح امامها آفاقـا ارحب ويميط اللثـام عن حقائق لم تكن معروفة من قبل .

ثامنا ـ الدراسة المستوعبة الشاملـة غـير المجـزأة للظاهـرة الجسمية الحيـة موضوع البحث بارتباطاتها البيئية الطبيعية وبخاصة ما يتعلق منها بالعلوم البويولوجية عامة والفسلجة خاصة وفسلجة المخ بصـورة اخص . وكـان بافلوف اول باحث درس سلوك الحيوان في مجرى حياته اليومية المعتادة وفي حدود علاقاتـه الطبيعية بالبيئة ولفترة من الزمن دون تبضيع أوبتر مختبري الا عند الضرورة القصوى كما سنرى في الفصل القادم . وهذا الذي جعلـه يميز بين الصفات المؤقتة السطحية او العارضة التي تبدو على سلوك الحيوان وبين مزاياه الجوهرية الطبيعية الامر الذي يؤدي الى الكشف عن الحقائـق العلمية بسهولة ووضوح ويجسم الاغلاط ويهيء الجـو المناسب لتلافيهـا . غـير أن الدراسة العميقة المستوعبة لا تتم عـلى وجهها الصحيح الا اذا كانت الظواهر المراد دراستها محددة المعالم ودقيقة والا اذا انهمك الباحث فيهـا دون غـيرها من الظواهر الغريبة والملازمة التي تحرف الانتباه المركز عنها .

تاسعا ـ الشغف أو الانصراف الكلي للظاهرة موضوع البحث وتكريس الجهود العلمية كلها لانجازها وتحمـل المشاق دون كلـل أو ملـل . وقـد اشار بافلوف الى ذلـك بقوله « كرس حياتك كلها للعلم . وهذا لا يكفي ولو

كانت لـك حياتان كرستهما لـه »[1] .

لقـد مربنا القول ان ابرز صفات بافلوف العالم ، من الناحية الاخلاقية ، امانته العلمية المنقطعة النظير التي تجلت بوضوح في جميع ابحاثه سواء أكان ذلك متعلقا بموقفه من اخطائه المختبرية ام بالدقة المتناهية التي عرض بها آراء خصومه وناقشها مراعيا بذلك المبدأ الذي فحواه : ــ قبل ان تحاول التعليق على رأي تخالفه أو تفنده ينبغي لـك اولا وقبل كل شيء ان تفهمه كما يفهمه صاحبه وان تعيده مختصرا (امامه في حالة وجوده اثناء المناقشة لتحصل على موافقته) ثم تبدأ بعد ذلك وعلى اساسه بالتعليق عليه شريطة الا ينصب نقاشك على ظاهر الكلمات او التعابير بل على محتواها . اما بالنسبة لموقف بافلوف من اخطاء ارتكبها في مجرى ابحاثه ثم فطن اليها فانه لم يتردد عن توجيه اللوم او النقد الذاتي لنفسه . فقد تحدث بصراحة في احدى المناسبات بما يلي « سوف اتكلم عن الاخطاء غير القليلة التي اقترفتها في الماضي والتي وطدت العزم على التخلص منها او تصحيحها » وهذا الموقف دون شك هو اكثر من مجرد اعتراف بالخطأ لانه يتضمن ايضا السعي لتجنبه . وهذه أبرز صفات العلماء . ومن الامثلة الاخرى الدالة على هذه النزعة العلمية الاصيلة عنده ما جاء في مقدمة الطبعة الخامسة لكتابه « عشرون عاما من الدراسة الموضوعية للنشاط العصبي الاعلى » : « ان بحث تاريخ تطور نظرية المنعكسات الشرطية شأنه كشأن البحث في تاريخ جميع الاشياء والظواهر كان وما زال مشوبا ببعض الاخطاء والملاحظات غير الدقيقة والتجارب المختبرية غير المستوفية الشروط العلمية والاستنباطات المتسرعة . غير ان تاريخ تطور نظرية المنعكسات الشرطية قد رافقته في

---

(1) راجع للاطلاع على نصوص الوصايا العلمية المذكورة التي وردت في رسالة وجهها الى الشباب : ــ

Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow Foreign Languages Publishing House. 1955, p. p., 52—53.

الوقت نفسه ، محاولات جديـة لتجنب الاخطاء وتصحيحها كما رافقـه ايضا على وجه العموم تجميع مستمر للحقائق العلمية(١) • وقـد مرينا القول ايضا ان بافلوف كان كثير الاهتمام بالعلم من ناحية اسلوب البحث والنظريات ايضا وبكونـه باحثا مختبريا فذا من الطراز الاول • وكان لا يستسيغ مبدأ انعزال النظريات عن التطبيق المختبري وعن واقـع الحياة الاجتماعية • ولـم يرض بفصل العلم عن المجتمع • وسـعى كثـيرا للتقريب الى درجـة التلاحم بـين الفسلجة والطب وعلم النفس والباثولوجيا وقضايا التربية والتعليم • فليست النظرية العلمية ، من وجهة نظرة ، الا مرشـدا او دليلا لأ جـراء التجارب المختبرية بدقة وادراك لان من يقوم بتجارب مختبرية في اي حقل من حقول المعرفة وهو مجرد عن الدليل النظري يكون كحاطب ليل كما ذكرنا • ومن ينطوي من الجهة الثانية ، عـلى نظريته وعـلى الكتب وحدها يكـون كمـن يعيش في الاوهام خارج المجتمع • فهنـاك اذن رابطة عضوية وتفاعـل متبادل الاثر بـين النظرية العلمية والتطبيق المختبري من ناحية وبـين العلم النظري وقضايا المجتمع الكبرى من ناحية اخرى : رابطة تخدمهما معا وتهيء لهمـا سـبل التطـور •

شهد الثلث الاخير من القرن الماضي عـلى وجه الخصوص ظهور علماء افذاذ في روسية القيصرية في مختلف المجالات كما شهد ايضا مناوأة منظمـة وعنيفة ضد العلم وحملته وضد التقدم الاجتماعي مارستها السلطة القيصرية على جميـع المستويات ، لان العلـم والتقـدم الاجتماعي لا ينسجمان مـع ايديولوجيا الاقطاع والحكم الاوتوقراطي الرجعي • وقد وجدت قبل ذلـك حركة التنوير Enlightenment] التي اجتاحت روسية القيصريـة ابان حكم القيصر الاسكندر الثاني في اعقاب الغاء نظـام القنانة وانتشار بعض

(1) Academy of Sciences of the U. S. S. R. and Academy of Medical Sciences of the USSR, Scientific Session, Moscow, Foreign Languages Publishing House 1951, P., 108.

الآراء الحرة في ستينات القرن التاسع عشر] صداها العميق في الاوساط العلمية آنذاك • وكان بافلوف كغيره من الشباب الروسي الذي نشأ وترعرع في اواخر القرن الماضي ، قد تشرب بتلك الاراء وبخاصة كتابات الفلاسفة الماديين الروس[1] التي كانت تنظر الى المجتمع والحياة نظرة علمية تقدمية وتحث الشباب على دراسة العلوم الطبيعية بمختلف فروعها • وكانت الحركة الثورية التي اتسع نطاقها ، منذ منتصف القرن الثامن عشر ، ضد القيصرية وعبودية الأرض او القنانة المنبع النظري الثر الذي انبثق منه ذلك الفكر الفلسفي من الناحية الايديولوجية • اما من الناحية الفسلجية فقد دلت ابحاث طائفة كبيرة من علماء الفسلجة الروس على بلوغ مستوى علمي رفيع منذ بداية القرن الماضي وفي مقدمة اولئك الباحثين الافذاذ عالم الفسلجة فيلومافينسكي الذي توفي في عام ميلاد بافلوف واوروفييسكي وبوتكين وسجنوف (١٨٢٩-١٩٠٥) وبخاصة كتابه الرائع « منعكسات الدماغ » الذي اعتبره بافلوف تعبيرا عن « التحليق الرائع للفكر العلمي الروسي[2] » • كل ذلك أثر بعمق في اتجاهات بافلوف الفسلجية كما اثرت فيه ايضا آراء ديكارت (١٥٩٦-١٦٥٠) الفسلجية ونظرية النشوء والارتقاء التي وضعها دارون (١٨٠٩-١٨٨٢) ومباحث علماء النفس الالمان ذوي النزعة الترابطية وفي مقدمتهم فونت (١٨٣٢-١٩٢٠) وابحاث ميجورين (١٨٥٥-١٩٣٥) وتمريازيف (١٨٤٣-١٩٢٠) التي وضعت مبادىء الداروينية السوفيتية الخلاقة » •

---

(١) بيلنسكي(١٨١٨-١٨٤٨) وكيرزن (١٨١٢-١٨٧٠) وجرنيشيفزكي (١٨٢٨-١٨٨٩) و دوبروليوبوف (١٨٣٦-١٨٦١) •

(٢) كما قدره لنن (١٨٧٠ - ١٩٢٤) في اكثر من مناسبة • راجع للاطلاع على تفصيل ذلك :

Porshnev, B., Social Psychology and History, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1970, P. 12.

صرف بافلوف اكثر من خمسة وستين عاما من عمره (بعد اكتمال دراسته الجامعية عام ١٨٧٥ ، وحتى وفاته في مطلع عام ١٩٣٦) ، في البحث المختبري المنتظم المتواصل وفي المطالعة والتدريس والقاء المحاضرات والاشتراك في المؤتمرات العلمية الدولية والمحلية ونشر الابحاث • فخصص السنوات الخمسة عشرة الاولى من حياته العلمية للبحث المختبري في موضوع « التنظيم العصبي للدورة الدموية » والسنوات الخمسة عشرة الثانية للبحث المختبري المنظم في دراسة « التنظيم العصبي لجهاز الهضم » وخصص السنين الخمس والثلاثين الاخيرة لدراسة النشاط العصبي الاعلى او العقلي عند الانسان والحيوانات العليا القريبة منه في سلم التطور البايولوجي وفي مقدمتها الكلاب والقردة : اي أن ابحاثه الفسلجية تقسم على وجه العموم رغم ترابطها الى ثلاث مراحل متميزة متلاحمة متكاملة هي :-

اولا ـ المرحلة التي بداها بتجارب مستقلة على دوران الدم في عام ١٨٧٨ : وهي ذات جانبين :

احدهما يتعلق بالتنظيم العصبي لضغط الدم • والثاني بنشاط القلب • وقد اوصلته تجاربه المختبرية في عام ١٨٨٨ الى اكتشاف مهم في هذا المجال يتعلق باعصاب البانكرياس الافرازية وهو أول بحث قام به مع الاستاذ افكانكاسييف والذي نال فيه لقاء اصالته العلمية مدالية ذهبية من الاكاديمية العلمية التي كان يعمل فيها • غير أن هذا الاكتشاف بقي مجهولا لفترة من الزمن لتعذر اعادة التجارب الا بعد زهاء عشرين عاما • وقد بدأ بافلوف ابحاثه الفسلجية في دراسة دور الجهاز العصبي المركزي في الدورة الدموية (التي توجت اطروحته لنيل درجة الدكتوراه التي كان موضوعها : « اعصاب القلب الحركية ») في الفترة الواقعة بين ١٨٧٤-١٨٨٩ ضمن مبادئه البايولوجية العامة في دراسة الظواهر الفسلجية في حالتها الطبيعية باعتبار ان الجسم الحيواني كل متماسك وذو علاقة عضوية بالظروف المعاشية • وتوصل في مجرى ابحاثه تلك الى ملاحظات صائبة عميقة واستنباطات أصيلة بالاضافة

الى اصالة اسلوب البحث طوال الخمسة عشرة سنة التي بحث اثناءها فسلجة الدورة الدموية في مختبر عيادة الدكتور بوتكين ، فتجلت في ابحاثه تلك باكورة مبدئه الفسلجي المسمى (Nervism) : اعتبار الجهاز العصبي المركزي لاسيما قسمه الاعلى (المخ) اداة الربط الفسلجية بين اجزاء الجسم المختلفة وبين الجسم والبيئة التي يعيش فيها ، كما تجلت فيه ايضا براعم اسلوبه الجديد - اسلوب المنعكسات الشرطية الذي سنبحثه في الفصل القادم ، ومن الطريف ان نذكر هنا ان بافلوف تمكن باسلوبه الجديد ان يعود الكلاب التي اجرى تجاربه عليها على اتباع تعليماته واوامره قبل ان يبدأ باجراء التجارب فكانت تستلقي مثلا على طاولة التشريح وتتحمل التخدير والوخز وما يجري مجراهما وهو أمر يستحيل حدوثه عند اتباع طريقة التبضيع المألوفة أو التشريح المختبرية الشائعة في الفسلجة آنذاك عندما كانت تنزع بشكل غليظ موجع وتخرب اجهزة الحيوان او اعضاؤه المراد دراستها وتتمزق وحدته الذاتية من جهة ويعزل عزلا تاما مصطنعا بمجموعه عن ظروفه البيئية من جهة اخرى ، وقد اكتشف بافلوف باسلوبه الجديد الاصيل حقائق علمية مهمة وقوانين علميه جديدة حالت دون انتشارها في الغرب عوامل ايديولوجية بالدرجة الاولى ، وقد اتضح ثمر هذا الاسلوب عندما انتقل بافلوف الى دراسة فسلجة الهضم وفسلجة المخ اثناء ذلك السيل المنهمر من الابحاث الاصيلة ذات العلاقة الوثيقة بالطب وعلم الوراثة والتربية الذي مازال يتدفق الى اليوم ، كل هذا يدلك على ان بافلوف تبنى منذ سني بحثه الاولى في موضوع الدورة الدموية مبدأ (Nervism) الذي ذكرناه : سيطرة الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي لدى الفقاريات العليا على تنظيم النشاط الحيوي الداخلي (احشاء الحيوان) والخارجي (ارتباطات الحيوان بظروفه المعاشية) ، وكان يسير ايضا وعلى اساس اسلوبه الجديد في البحث : دراسة نشاط الحيوان في مجرى حياته بطريقة المنعكسات الشرطية ، معنى ذلك من الناحية السلبية معارضته الشديدة ومماتنه الاتجاه

الميتافيزيقي في الفسلجة الذي سنذكره وكذلك وقوفه بحزم ضد المبدأ الميكانيكي الذي ظهر في ابحاث مولروودبوا ريمون وآخرين ـ ذلك الاتجاه الذي تحدر منذ القرن الماضي والذي لم يعد بعد (رغم نجاحه الجزئي بالنسبة لظروفه العلمية والاجتماعية في القرن الماضي) صالحا لحل اعقد المشكلات الفسلجية الحديثــة •

ثانياً ـ فسلجة الهضم ـ :

كانت دراسة الهضم قبل بافلوف من اكثر فروع الفسلجة تأخرا شأنها في هذا كشأن فسلجة الدورة الدموية التي المنا اليهـا • وقد رفعتها عبقريته العلمية الى مستوى الابحاث المتقدمة وذلك بانصرافه لها زهاء خمسة عشر عاما وبخاصة الغدد اللعابية ضمن اطاره العام في البحث وفي حدود وجهة نظره البايولوجية وبطريقة المنعكسات الشرطية • وكانت الغدد اللعابية عنده مجرد نافذة يطل منها على ما يجرى في الدماغ وبخاصة اقسامه العليا • وقد دلت محاضراته الاولى التي القاها في اول الامر في معهد الطب التجريبي ثم طبعت في عام ١٨٩٧ بعنوان « محاضرات عن وظيفة الغدد الهضمية الرئيسة » على براعة علمية فائقة اكسبته شهرة عالمية ومهدت السبيل بعد ذلك لنيل جائزة نوبل في الفسلجة عام ١٩٠٤ • وقد اوجد بافلوف بنتيجة ابحاثه المختبرية المتابعة في موضوع الهضم علما جديدا هو « فسلجة الهضم » • ودلت ابحاثه في الوقت نفسه على نشوء نزعة جديدة في التشريح كما دلت بوضوح على ايمانه الراسخ بضرورة دمج نتائج دراساته الفسلجية بالطب • ولا بد من الاشارة هنا الى ان بافلوف لم يختر اعتباطا جهاز الهضم موضوعا لدراسته المختبرية بل لاهميته القصوى في حياة الانسان والحيوان فرديا ومن ناحية النوع • واهتمام الانسان بشؤون معيشته اليومية يطغى على مظاهر حياته كلهـا • ويصدق الشيء نفسه على سائر الحيوانات • وبحث الانسان عن الطعام يعبر عن اقدم ارتباط تاريخي بالبيئة • ومعلوم ان الطعام الذي يتناوله الانسان على هيئة غذاء لايبقى على حالته الاصلية بل يتحول ويمر بسلسلة

من العمليات البايوكيمياوية ويدخل في ارتباطات متبدلة ابدا بحيث يصبح في النهاية جزءا من الجسم . وقد ذكر بافلوف انه عندما قرر مع بعض زملائه وطلابه ان يقوم في عام ١٩٠٠ بدراسة تعبيرات النشاط العصبي الاعلى عند الكلاب دراسة موضوعية باسلوب المنعكسات الشرطية لم تكن مهمتهم سهلة بل شاقه ومحفوفة بالمتاعب . فقد كانوا كغيرهم من الباحثين يعزون افراز لعاب الكلب الجائع (بمجرد رؤية الطعام او شم رائحته او رؤية الشخص الذي اعتاد ان يطعمه مع عدم وجود الطعام كما سنرى) الى العامل السايكولوجي او النفسي او الذاتي باعتبار ان الكلب « يتذكر » او « يتخيل » وجود الطعام في محه فيسيل لعابه . وقد بدا لهم ان الاخفاق سيكون مصيرهم المحتوم اذا ما حاولوا دراسة هذه الظاهرة السايكولوجية دراسة فسلجية موضوعية . ولكنهم اصروا مع ذلك على اتباع الاسلوب العلمي الموضوعي الجديد (اسلوب المنعكسات الشرطية الذي سنتحدث عنه في الفصل القادم) المجهول النتائج وتسجيل ما يتوصلون اليه على الرغم من سمة موضوع البحث وافتقارهم الى الحقائق العلمية النظرية الامر الذي جعل من المتعذر علميا البرهنة على صواب هذا الرأي في اول الامر . وبدأ بافلوف يوجه الى نفسه الاستفسارات التالية حول تلك الظاهرة السايكولوجية وفيما اذا كانت في جوهرها ذات طبيعة فسلجية : ما موقف عالم الفسلجة منها ؟ كيف نتوصل الى معرفة حقيقتها ؟ بأي اسلوب نحللها ؟ كيف نقارنها بالحقائق الفسلجية المعروفة ؟ وما هي الملامح المشتركة بينها ؟ وباختصار : ما وجه الشبه والاختلاف بين الظواهر المسماة سايكولوجية والظواهر الفسلجية فيما يتصل بافراز لعاب فم الحيوان الجائع بمجرد رؤية الطعام او شم رائحته او سماع صوت جرس مثلا او رؤية ضوء مصباح ارتبط ارتباطا شرطيا بالطعام مع عدم وجوده من ناحية وبين اللعاب الحاصل بنتيجة تناول الطعام أو بمجرد دخوله الفم من ناحية اخرى ؟ يلوح لاول وهلة ان الفرق بينهما يظهر في الشكل الفسلجي من التجربة المختبرية على ما يقول بافلوف . فيوجد في حالة تناول

الطعام تماس أو احتكاك مباشر بين خواص الطعام الفيزيائية والكيميائية وبين اغشية الفم المخاطية حيث توجد النهايات العصبية الذوقية في حين ان الاثر في الجاذبات السايكولوجي يحدث من بعيد او بصورة غير مباشرة • غير ان بافلوف يقول ان الفرق الاساسي بينهما لا يكمن هنا فهو اعمق من ذلك ويعود في الاصل الى نشوء منعكس شرطي طعامي لدى الكلب كما سنرى في الفصل القادم •

لقد كان موضوع فسلجة الهضم في الواقع الموضوع الكبير المهم الاول الذي تناوله بافلوف بالدراسة المختبرية الشاملة • وقد بدأت بواكير تلك الدراسة عندما كان بافلوف يتلقى العلم في مرحلة الدراسة الجامعية في سبعينات القرن الماضي • غير انه انصرف عن تلك الدراسة وانشغل بدلها بدراسة فسلجة الدورة الدموية التي تحدثنا عنها • ثم عاد اليها بعد ذلك في الخمسة عشرة سنة الاخيرة من القرن الماضي وفق مبدئه لسام وطريقته الجديدة • وقد مكنته ابحاثه الرائعة في موضوع فسلجة الهضم الى الظفر بجائزة نوبل كما ذكرنا ودفعته خطوة اخرى الى الامام نحو دراسة النشاط العصبي الاعلى أو فسلجة المخ بعبارة ادق : الموضوع الذي أكسبه الخلود في تاريخ العلم • وقد تجلت عبقريته من الناحية السلبية في تفنيده عمليا طريقة التشريح المختبري القديمة : اسلوب التبضيع او التجزئة والنتائج الفسلجية المنحرفة التي نجمت عنه • وكان اعتزازه الاكبر بطريقة البحث الجديدة اكثر من اعتزازه بالنتائج النظرية التي تحققت تلك النتائج بوساطتها لان هذه النتائج حتمية الوقوع بنظره بقدر وقوع النتائج المنحرفة الناجمة عن استعمال الاسلوب المغلوط في البحث • فقد رأى وهو على صواب وجاهة رأى القائلين بأن « تقدم العلم بطفرات يتم على اساس تقدم اساليب البحث المختبري » وان اتساع افق البحث العلمي يسير جنبا الى جنب مع تقدم اسلوب البحث •

ولهذا فان هدفنا كما قال هو التوصل الى اسلوب علمي مختبري تجريبي دقيق »[1] .

خصص بافلوف المحاضرة الثامنة من مؤلفه « محاضرات عن وظائف غدد الهضم الرئيسة » الذي مرت الاشارة اليه لغرض تطبيق المعلومات المختبرية التي حصل عليها اثناء دراسته فسلجة الهضم في حقل الطب . وقد وردت في تلك المحاضرات ملاحظات طبية قيمة تتعلق بمسألة التغذية ومعالجة مختلف الاضطرابات الفسلجية التي تحدث في جهاز الهضم . وهنا تبدو باجلى اشكالها العلاقة بين البحث الفسلجي عند بافلوف وبين الطب كما ذكرنا : تلك العلاقة التي تكشفت بواكيرها في ابحاثه الاولى واخذت تنضج اكثر فاكثر وتتركز وتتعمق في نهاية القرن الماضي . ولابد من الاشارة هنا مرة اخرى الى ان دراسته فسلجة الهضم كانت في بدايتها (قبل ان يتصدى لها باسلوبه الخاص زمن وجهة نظره البايولوجية) متعثرة ومشوشة تجري في اطار الاسلوب التبضيعي الشائع وفي حدود النظرة الميتافيزيقية . غير انه عندما اشتد ساعده العلمي استطاع ان يكشف عن الاداة الفسلجية المخية الانعكاسية في عملية الهضم مما ساقه كما سنرى الى دراسة فسلجة نصفي الكرة المخية . وقد ادت ابحاثه في فسلجة الهضم الى نشوء مفاهيم علمية جديدة للتنظيمات الهضميه البايوكيمياوية . وبرهنت تلك الابحاث مختبريا على مدى اعتماد الغدد الهضمية المختلفة على نوع المنعكس الهضمي الطعامي . كما وضعت في الوقت نفسه الاساس (الصلة المادية) للبحث الباثولوجي العميق الذي كشف عن ان اعتياد الحيوان تناول طعام معين لفترة طويلة من الزمن مهد السبيل لتكيف بايولوجي مماثل نشأ عنده يحدث في غدد جهاز الهضم ، كما انها امدت الطب العلمي والتطبيقي بمعطيات نظرية بالغة الاهمية

(1) Asratyan, E. A., Pavlov : His Life and Work, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1953; P. 59.

وتركت آثارا عميقة في نظريات التغذية الحديثة • ومهدت السبيل لا نتقال بافلوف الى دراسة النشاط العصبي الاعلى كما سنرى • وهذا يعني ان حقائق التنظيم العصبي للهضم التي توصل اليهـا بافلوف في مجرى تجاربـه بالاستناد الى دراســته التنظيم العصبي للدورة الدموية مهدت السبيل لدراسة فسلجـة نصفي الكرة المخيين والكشف عن قوانين عملهما • هذا بالاضافة بالطبع الى ان الحقائق التي توصل اليها المتعلقة بفسلجة الهضم نفسه قـد ساعدت عـلى ايجاد اساس لوضع اساليب متعددة لمعالجة امراض الجهاز الهضمي •

عندما عين بافلوف لتدريس الصيدلة في اواخـر القرن الماضي تحولـت نزعته العلمية بالتدريج نحو دراسة الغدد اللعابية مما ادى في آخـر الامر الى انصرافه كليا لهذا الموضوع الفسلجي الجديـد • واتجهت ابحاثـه بشـكـل متبلور منـذ ذلك الحـين نحو دراسة غـدد الهضم عمـوما والغـدد اللعابية بصورة خاصة • وسـارت ابحاثـه باتجاهين احدهما يتعلـق بتحليـل الاداة العصبية (Neural Mechanism) التي تنظم أو تنشط الغدد اللعابية • والثاني يتصل بدراسة الدور الذي تلعبه الغـدد اللعابيـة في مجرى الحيـاة اليومية المعتادة • معنى هذا بعبارة اشمل انصرافه منـذ مطلع هـذا القرن الى دراسة نشاط الجهاز العصبي المركزي لا سيما اقسامه العليا بطريقة المنعكسات الشرطية متخذا من دراسة نشاط الغدد اللعابية وسيلة لذلك • اي انـه قام ، بتعبير آخر ، باولى المحاولات العلمية الجزيئة لا خراج الفسلجة من وضعهـا الحرج الذي وجدت نفسها فيه منذ نهاية القرن الماضـي ودعا الى تحريرهـا من المفاهيم السايكولوجية الذاتية تحريرا تامـا وناجـزا وتنقيتها من اسـلوب البحث الذاتي التأملي عند دراسة نشاط نصفي الكرة المخيين تماما وعلى غرار دراسة الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي واجهزة الجسم الاخـرى ولكن ليس عن طريق التبيضع كما سنرى • وقد برهن بافلوف تجريبيا عـلى اثـر الجهاز العصبي المركزي في تنظيم عملية الهضم ووصف التجارب التي اجراها في هذا الشأن بكتابه الذي عنوانه « محاضرات عن وظيفة غدد الهضم

الاساسية » الذي نشره في عام ١٨٩٧ والذي مهد السبيل امامه بعد ذلك لنيل جائزة نوبل في الفسلجة عام ١٩٠٤ كما ذكرنا وتتخلص تجاربه فيما اسماه « الاطعام الكاذب » (Sham feeding) عندما اجرى عملية جراحية على المريء (oesophagus) حالت دون وصول الطعام الذي يتناوله الحيوان الى معدته مع استمرار الغدد الهضمية المعوية على افراز عصارتها تماما كما لو ان الطعام يصل الى المعدة • ولا حظ ايضا ان افراز هذه الغدة لا يتوقف الا عندما تقطع الاعصاب التي تصلها بالمعدة • فثبت لديه بشكل قاطع وجود اداة عصبية تسير نشاط غدد الهضم • وكان اجراء العملية الجراحية رائعا واصيلا في حد ذاته بالاضافة الى نتائجه الفسلجية • ويعتبر اسهاما ممتازا في فسلجة الهضم • فقد قطع بافلوف مايسمى « الكيس » pouch من جدار معدة الكلب الجائع وجعله يتصل ثانية بالعالم الخارجي عبر فتحة (fistula) بحيث اصبح الطعام الذي يتناوله الكلب الجائع لا يصل الى الكيس (pouch) مع استبقاء اعصاب هذا الاخير واوعيته المعوية والغدد الهضمية المتصلة به على حالتها الطبيعية دون قطع بحيث انه اصبح كالمرآة العاكسه التي يشاهد فيها عمل الغدد المعويه الهضمية[1] •وقد مهدت

(١) استند كما ذكرنا اهتمام بافلوف بدراسة فسلجة الهضم الى اهمية الطعام في حياة الانسان من ناحية وجوده المادي ومن الناحية الاجتماعية • اذ ان الغذاء بجميع اشكاله هو ينظر بافلوف اقدم رابطة تصل الانسان بالبيئة التي يعيش فيها • كما ان الغذاء ايضا بالغ الاهمية في نمو الجسم واستمرار نشاطه اليومي المعتاد وتعويض مايبلي من انسجته • والطعام مهم للحياة كالتنفس وان كان هذا الاخير ذا اهمية عاجلة غير قابلة للتسويف او المماطلة• فاحتباس الاوكسجين عن الجسم لدقائق معدودة يودي بالحياة في حين ان باستطاعة الشخص ان يتحمل الجوع لعدة اسابيع • ويعود السبب في ذلك الى ان الغذاء المخزون في اماكن متعددة من الجسم يمده عند الحاجة بما يحتاج اليه من الطعام بينما لا يختزن الاوكسجين في الجسم • ولكن استنزاف الجسم الغذاء المخزون=

ابحاث بافلوف المتعلقة بأثر الجهاز العصبي المركزي او بالتنظيم العصبي لدوران الدم ولجهاز الهضم السبيل امامه لدراسة فسلجة نصفي الكرة المخيين أو النشاط العصبي الاعلى او العقلي بالتعبير السايكولوجي وهو موضوع كان موصدا قبل بافلوف بوجه علماء الفسلجة كما سنرى باعتباره بنظرهم واقعا في حدود علم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية • وكان العامل المباشر الذي حفزه على دراسة النشاط العقلي او السايكولوجي دراسة موضوعية في ضوء معطيات علم الفسلجة هو ماسماه « الافراز السايكولوجي او النفسي » للعاب عند الحيوان الجائع بمجرد رؤية الطعام اوشم رائحته او رؤية الشخص الذي اعتاد أن يطعمه او الاناء الذي اعتاد ان يتناول طعامه منه سماع صوت الشخص الذي اعتاد ان يطعمه او وقع قدميه او عند ارتباط الطعام بصوت جرس او ضوء مصباح دون تناول الطعام وحتى دون وجوده امامه كما سنرى في الفصل القادم •

ثالثا ـ دراسة النشاط العصبي الاعلى :

مر النشاط الفسلجي المختبري الذي تصدى بافلوف لدراسته في مجرى حياته العلمية التي بلغت زهاء (٦٥) عاما كما ذكرنا بثلاث مراحل مترابطة متكاملة متميزة من ناحية اسلوب البحث ومن حيث وجهة النظر الفسلجية والاطار البايولوجي العام ومن ناحية النتائج العلمية المستنبطة والحقائق التي كشف عنها • تلك المراحل هي كما بينا : دراسة فسلجة الدورة الدموية التي استمرت زهاء خمسة عشرة سنة ودراسة فسلجة الهضم التي استمرت هي الاخرى حوالي خمسة عشرة سنة ودراسة النشاط العصبي الاعلى او فسلجة

= بصورة تدريجية يودي بالحياة تماما كما يودي بها استنزاف الاوكسجين المفاجيء والسريع الآني • ولبنية الشخص اثر كبير في مخزونه من الطعام ولهذا فان فترة استنزافه تتفاوت بتفاوتها • فتبلغ عند بعضهم فترة تتراوح ما بين (٥٠ـ٢٠) يوما ولكن الجسم اثناءها يعتريه الهزال والفتور والانكماش •

المخ التي استمرت طول (٣٥)عاما توقفت بتوقف نبضات قلب هذا العالم الفذ •
وقد ادت دراسة نشاط المخ الى نشوء نظريته الخالدة في تفسير طبيعة هذا النشاط وحطمت الى الابد علميا مختبريا الآراء اللاعلمية التي تسربت الى الفسلجة والعلوم البايولوجية الاخرى والى علم النفس والطب والتربية من الفلسفة المثالية ومن الآراء الداروينية الممسوخة وقد كان انتقاله في دراسته المختبريه من فسلجة الهضم الى فسلجة المخ نتيجة مباشرة في الاصل للآثار الأيدلوجية والبايولوجية الفسلجية التي تركها في نفسه اسلافه وفي مقدمتهم سجنوف (١٨٢٩-١٩٠٥) فيما يتعلق بطبيعة الفكر كما سنرى في الفصل القادم • الا انه كان مضطرا تحت ضغط تجاربه المختبرية في فسلجة الهضم على استجلاء كنه الظاهرة السايكولوجية التي شاهدها اثناء البحث « ظاهرة الافراز السايكولوجي » التي سنتحدث عنها في الفصل القادم وهي ظاهرة مألوفة منذ امد بعيد وبخاصة عندما كانت تضايقه الى درجة الازعاج بسبب تكررها في تجاربه المختبرية الامر الذي اضطره في آخر المطاف الى التفرغ كليا لدراستها دراسة فسلجية • فانصر اكثر فاكثر في اعماقها باحثا عن اساسها المادي او العصبي او الجسمي • وعندما عثر عليه كما سنرى في الفصل القادم انفتحت امامه وامام العلم بأسره آفاق جديدة واسعة للبحث في فسلجة المخ وتحول ذلك الى اساس مادي متين اقام عليه بافلوف مباديء علمية جديدة تتصل بالنشاط المخي •

ومع ان ابحاث بافلوف في فسلجة الدورة الدموية وفي جهاز الهضم قد اتسمت كما رأينا بالاصالة والعبقرية من ناحية اسلوب البحث المبتكر ومن ناحية الاساس النظري الذي استندت اليه وسندته بعد ذلك واحكمته بتطور ومن ناحية النتائج الفسلجية التي توصل اليها الا ان مباحثه الاخيرة التي بدأت منذ مطلع هذا القرن بعد ذلك وعلى اساسه فيما يتعلق بفسلجة المخ ونظرية النشاط العصبي الاعلى قد عبرت باوضح شكل ممكن عن اصالته وعبقريته واضافت الى المعرفة اضافات رائعة تتعلق باسرار المستوى الارقى

ـ وبخاصة عند الانسان ـ من مستويات تطور المادة في حركتها الصاعدة الى الامام بايولوجيا ، ومن الناحية الاجتماعية • فقد برهن بافلوف عن طريق التجريب المختبري لاول مرة في تاريخ العلم على ان نصفي الكرة المخين هما عضو النشاط العصبي الاعلى الذي تتركز وظيفته الاساسية بايولوجيا واجتماعيا في القيام بأدق التكيفات واكثرها ملاءمة للوسط المحيط او ظروف الوجود • كما برهن ايضا بالاسلوب ذاته وبالدقة نفسها على ان النشاط العصبي الاعلى الذي تقوم بـه القشرة المخية هو الذي ينظم كما سنرى بيئة الانسان الداخلية او الاحشاء كالقلب والمعدة والرئتين كما ينظم علاقاته بالبيئة الخارجية التي يعيش فيها • اي ان القشرة المخية عضو التكيف الادق والتنظيم الامثل الذي يتم ازاء البيئة الداخلية والارتباطات الخارجية • ومع ذلك فان هذا الانجاز العلمي الرائع على أصالته التجريبية ليس هو اروع انجازات بافلوف العلمية واكثرها اصالة وعبقرية ذلك لان وجهة نظره الفسلجية القائلة بالطبيعة الانعكاسية لوظيفة المخ كانت معروفة لدى بعض علماء الفسلجة الذين سبقوه وعلى رأسهم سچنوف (١٨٢٩ـ١٩٠٥) • غير ان تلك المعرفة كانت في ملامحها ذات طبيعة نظرية لا تجريبية مختبرية • اي انها كانت تفتقر الى الدعم المختبري فيما يتصل بقبولها أو رفضها • ومع هذا فانها بالرغم من طبيعتها التأملية النظرية كانت تقدمية في جوهرها او محتواها وجريئة بالنسبة لظروفها الاجتماعية والعلمية • ويعزي اخفاقها في الحصول على التأييد المختبري الى عوامل فسلجية واجتماعية لا سيطرة للعلماء عليها آنذاك وبسبب اساليب البحث المختبري التبضيعية التشريحية المتبعة في حل قضايا علمية كبرى وان كانت تلك الاساليب ذات نزعة فسلجية •ولهذا فان اروع انجازات بافلوف العلمية في حقل الفسلجة وماتتج عنها وارتبط بهما ايديولوجيا وفي فروع المعرفة الاخرى هو البرهنة مختبريا على وجود اساس مادي مخي للعمليات العقلية المعقدة او النشاط العصبي عند الانسان • مع برهنته بالطبع على الاساس المادي المخي للغة (المنظومة الثانية الاشارية)

كما سنرى في فصل آخر . معنى ذلك بعبارة اخرى ، ان البيئة او ظروف الوجود وبخاصة الاجتماعية منها تلعب الدور الحاسم في نشوء الاشكال العليا من النشاط العقلي عند الانسان وفي تطورها . اي ان الفكر نتاج المادة في حركتها الاكثر سموا وتنظيما : دماغ الانسان منظورا اليه من الناحيتين البايولوجية والاجتماعية . ولاشك في ان آراء بفلوف هذه في النشاط العصبي الاعلى منسجمة تمام الانسجام مع الداروينية الحديثة التي تبرهن على ان جميع التغيرات التي تحصل في الطبيعة الحية بما فيها الوراثة البايولوجية متلاحمة مع ظروف الوجود المتغيرة منظورا اليها نظرة تاريخية تطورية واقعية . وقد ايدت التحولات الاجتماعية والثقافية منها بصورة خاصة (التي حدثت في موطن بافلوف اثناء سني حياته الاخيرة وبعدها وفي اقطار اخرى مماثلة كانت الى عهد قريب في مؤخرة ركب الحضارة الانسانية) ماتوصل اليه بافلوف تجريبيا وعن طريق الاستنباط النظري . فلاعجب ان اصبحت آراؤه كما سنرى مثار غضب (ومسخ) الكثيرين من علماء الفسلجة والنفس في اوربا الغربية وفي الولايات المتحدة[1] .

درس بافلوف وظيفة نصفي الكرة المخيين لا سيما قشرتهما المخية عن طريق نشاط الغدد اللعابية في ظروف عملها اليومي المعتاد اثناء ما يسميه علماء الفسلجة والنفس « الافراز السايكولوجي » للعاب عند الحيوان الراقي او الانسان الجائع بمجرد رؤية الطعام او شم رائحته ـ اي بطريقة المنعكسات الشرطية التي سيأتي بحثها في الفصل القادم للكشف عن الاساس الفسلجي لهذا الافراز « السايكولوجي » . ووقف بصلابة علمية منقطعة النظير ازاء

(١) وبخاصة لدى اللامعين من علماء الفسلجة الانكليز وفي مقدمتهم السير جارلس شيرنكتن (١٨٥٧ ـ ١٩٥٢) والامريكين مثل فولتن الذي نقد نظرية المنعكسات الشرطية بمسخ في القسم الاخير من كتابه :

Fulton, J., F., Physiology of the Nerivous System, Oxford University Press, New York 1951.

الذين وصفوا وجهة نظره الفسلجية في تفسير حياة الانسان العقلية بانها مكيانيكيةووصفوا وجهة نظرة الفسلجية في تفسير حياة الانسان العقلية بانها تغض من منزلة الانسان وكرامته • كما وقف ايضا بصلابة المعروفة الذين اتهموه بتطبيقه على الانسان استنباطات فسلجية استمدها من تجاربه على الحيوانات الراقية لاسيما الكلاب • وذكر كما سنرى انه كان علينا ان نحذر اشد الحذر عندما نريد ان نطبق ما نستمده من الحيوان على الانسان من الحقائق المتعلقة بوظائف القلب وقناة الهضم مثلا والاعضاء الاخرى المتشابهة الموجودة لديهما فان هذا الحذر يبلغ منتهاه في حالة الحقائق الحديثة العلمية المتوافرة المتعلقة بالنشاط العصبي الاعلى وذلك لوجود اختلافات نوعية جذرية كبيرة وكثيرة رغم بعض الاسس المشتركه بين نشاط مخ الانسان ونظيره لدى الحيوانات الراقية الاخرى كما سنرى •

أدت دراسه بافلوف قوانين عمل الدماغ بطريقة المنعكسات الشرطية كما سنرى الى وضع الاساس العلمي المختبري لعلم النفس الفسلجي الحديث• ومع ان بعض علماء النفس الامريكيين وعلى رأسهم ثورندايك (١٨٧٤ - ١٩٤٩) وياركيز (١٨٧٦-١٩٥٦) كانوا يقومون في الوقت نفسه بمحاولات مماثلة اخضعوا فيها جميع وجوه نشاط بعض الحيوانات الراقية التي درسوها (القطط عند ثورندايك والقردة عند ياركيز) للفحص التجريبي المختبري في ظروف معقدة (وان ثورندايك يعتبر دون منازع رائدا في هذا المضمار في تجاربه الكثيرة الأصيلة على القطط الجائعة التي كان يضعها في صناديق مقفلة معقدة التركيب ومغلقة باحكام ويترك لها منفذا خاصا للخروج وتناول الطعام المرمي خارج تلك الصناديق على مرأى منها كما نشر نتائج تلك التجارب في كتابه المسمى « ذكاء الحيوان » في عام ١٨٩٨) غير ان احد الفروق الجوهرية بين تجاربهم وتجارب بافلوف التي سنذكرها في الفصل القادم ناجم عن المنطلق الذي بدأ منه كل منهما : بدأ بافلوف عالما فسلجيا في حقائقه واسلوبه في البحث وفي استنباطاته النظرية في حين ان زملاءه الامريكيين

بدأوا علماء نفس في حقائقهم واسلوبهم في البحث وفي تفسير نتائج ابحاثهم المختبريــة •

تلك هي بايجاز مراحــل بحثه الثلاث المتلاحقة المتكاملة • غــير انــه لم يقف عندها في ابحاثــه الفسلجية بل ولج (في ثناياها وبخاصة اثناء المرحلة الثالثة) علم الامراض العقلية (Psychiatry) عنــدما بلغ الثمانين مــن عمره • ولا شك في ان هذه هــي نقطــة التحول الكبــرى الثانية في حياتــه العلمية • فقد حصلت الاولى عندما انصرف بكليته الى دراسة النشاط العصبي الاعلى بطريقة المنعكسات الشرطية او دراسة «الافراز النفسي السايكولوجي» بالطريقة الفسلجية وفي ضــوء معطيات الفسلجة عندما بلــغ الخمسين مــن عمره • وكان قبل ذلك منصرفا كما بينا لدراسة نشاط غدد الهضم وبخاصــة العصارات المعوية وافــراز البنكرياس ونشــاط الغــدد اللعابيــة في الحالات الاعتيادية اثنــاء تناول الطعام • ودرس قبل ذلــك كما ذكرنا دوران الــدم ونشاط القلب • ولا شك في ان اهتمامه بدراسة علم الامراض العقلية الــذي سنبحثــه مفصلا في دراسة لاحقة كان يستلزم تكريس جهوده العلمية كلها لــه لانه لم يسبق لــه بحثه بهذه السعة والعمق • وقد توصل الى نتائج علمية رائعة نظريا وعلى الصعيد المختبري كما سنرى •

يعتبر بافلوف المبدأ البايولوجي الذي توصل اليه سجنوف عــام ١٨٦١ والذي ينظر الى الكائن الحي على انــه كيان متماسك بتلاحــم مــع ظــروف وجوده بانه الاضافة التي قدمها الفكر الروسي للعلــم والفكــر الانساني في مجال البحث البايولوجي[1] • وقد ابدى بافلوف اغتباطه بالجهود التي بذلها مع زملائه لتطوير مبدأ سجنوف ودعمه بالتجارب المختبرية وتوصله الى وضع نظريته في تفسير النشاط العصبي الاعلى او نظرية المنعكسات الشرطيــة ذات

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. 11.

الاهمية البالغة في تطوير الفكر الفلسفي التقدمي والعلم الطبيعي على حد سواء . فقد قضت نظريته كما سنرى في الفصل القادم على مبدأ ثنائية الجسم والعقل (Dualism) وكشفت بشكل مختبري عن الاساس الجسمي للوظائف العقلية العليا وبرهنت على ان جميع اشكال تعبيرات النشاط العصبي الاعلى تحدث بفعل الارتباطات المتداخلة الموجودة بين الجسم والبيئة المحيطة . معنى هذا ان بافلوف واصل ودعم مختبريا ورفع عاليا كما فعل سجنوف قبله ، وطبق في مجال الفسلجة معطيات الفسلجة المادية الروسية التقدمية التي وضعت اصولها في نهاية القرن الثامن عشر وازدهرت في القرن الماضي والتي شجعت علماء الطبيعة الروس بما فيهم علماء الفسلجة ايضا على مواصلة البحث بجراءة وصلابة للكشف عن اسرار الطبيعة الحية والجامدة وعلى التصدي الذي لا هوادة فيه للآراء الا علمية الشائعة . وكان تمريازيف بصورة خاصة قد نادى بذلك منذ ستينات القرن الماضي ودعا الشباب الروس الى الانصراف لدراسة العلم الطبيعي والفسلجة المادية وعمل ما في وسعه لنشرهما بين الجماهير وفق التقاليد الاصيلة التي وضعها الديمقراطيون الثوريون الروس الرامية لتحرير ذهن الانسان من الآراء اللا علمية واللا انسانية . وقد اشار بافلوف الى ذلك بقوله : ـ

« لقد تأثرنا نحن الشباب بادبيات ستينات القرن الماضي وبخاصة آراء تمريازيف فتحولت مطامحنا الفكرية نحو العلم الطبيعي وصمم الكثيرون منا وانا منهم على التخصص بالعلم في دراستنا الجامعية »[١] .

يتخلص جوهر المبدأ البايولوجي العام الذي تسير في اطاره فسلجة بافلوف في ظاهرة التلاحم العضوي الموجود بين نشاط الانسان العصبي الاعلى او حياته العقلية بالتعبير السايكولوجي أو سلوكه بالتعبير الاشمل وبين نشاط سائر اعضاء الجسم بارتباطاته التي لا تحصى بالبيئة المعاشية لا سيما الاجتماعية

(2) Ibid, P., 14.

منها • وهذا يعني بعبارة بايولوجية عامة اخرى ، ان الوراثة البايولوجيـــة تنشأ بتأثير ظروف الوجود منظورا اليها من الناحية التطورية التاريخية مـن ناحية ظاهـرة التكيف والتكييف الديناميكي المتبادل مـع البيئـة او ظروف الوجود : اي ان الصفات البايولوجية الفطرية الموجودة لدى الانسان الحديث التي تحدرت اليه عبر النقل الوراثي البايولوجي من اجياله السابقة فيما يتصل بنشاطه العقلي بصورة خاصة (فسلجة المخ) كانت قـد نشأت لدى الاسلاف الاقدمين في مرحلة معينة من مراحل وجودهم في مجـرى عمليـة التطـور البايولوجي والاجتماعي بعد ذلك وعلى اساسه من الناحية التاريخية وفي زخم التفاعل المستمر والاثر المتبادل مع ظروف البيئة المحيطة • وان تلك الصفات كانت قـد نشأت وتطـورت لتلاحم ظروف الحياة المتغيرة ابـدا اثناء عمليـة التطور التاريخي • ولهذا فانـه من غير الممكن ان نعزل الا لاغراض الدراسة النظرية الوراثة البايولوجية عزلا تاما عن الصفات المكتسبة التي هي اصلهـا التاريخي والتي يتحـول بعضها في المجـرى التاريخي اللاحـق الى صـفات موروثـة بايولوجيا تنتقل عبر الاجيال اذا ثبت صلاحها البايولوجي من ناحية التكيف للظروف البيئية المتحولة في معركة الصراع من اجـل البقاء • واذا حصلت تبديـلات في نمط الأيض (Metabolism) واسـتقرت في الخلايا الجنسية (Sexual) •

كان الجـو العام في روسية القيصرية على الصعيد الرسمي الحكـومي في الفترة التي نشأ فيها بافلوف ومارس نشاطه العلمي قاسيا خانقا موغـلا في الرجوعية والتفسخ السياسي والاقتصادي ومن الناحية الايديولوجية • فقد سدت ابواب العلم على قلتها وضيقها بوجه الجماهير وبخاصة في مرحلة التعليم العالي الذي كان وقفا دون منازع على ابناء الاوساط المتنفذة والمرتبطين بهـا من فئات الشعب او مراتبه الاخرى • ووزعت المناصب الكبرى في الدولة بما فيها مراكز الاساتذة والعمداء على الموالين للحكم القيصري الا ما ندر دون مراعاة للكفاية العلمية والاختصـاص • وتفشت اساليب الوقيعـة والدس في

اوساط التعليم كما تفشت في وجوه الحياة الاجتماعية الاخـرى • وتعرض العلماء الاحرار والمثقفون الوطنيون لصنوف المضايقة والاضطهاد بالاضافـة الى ان السلطة كانت تحول بينهم وبين اجراء ابحاثهم العلمية وبخاصه تلـك التي تحمل طابعا ايديولوجيا يغاير طابعها الرسمي اللا علمي واللا انساني • ولم تعترف تلك السلطة الامرغمة وعلى مضض وفي حالات نـادرة بالنتائج الممتازة التي يتوصل اليها كبار العلماء الروس بجهودهم الفرديـة وبعـد ان تكتسب تلك الابحاث شهرة كبيرة عـلى الصعيد الدولي • كل ذلـك جعـل ظروف العمل امام العلماء الشبان الوطنيين شاقة للغاية من الناحيتين الماديـة والفكرية في تلك الايام السود العصيبة • فتعذر عـلى الكثيرين منهـم ايجاد العمل المحترم الذي يخدمون فيـه انفسهم وبلادهم والمعرفة العلمية • ومـن ابرز الذين تعرضوا لذلك وهـم كثيرون بالاضافة الى بافلـوف الذي كـان اسعدهم حالا على وجه العمـوم ، لومونوتوف (١٧١٢ ـ ١٧٦٥) العالـم والكاتب والشاعر والفنان ومندليف (١٨٣٤ ـ ١٩٠٧) عالم الكيمياء الفـذ وسجنوف (١٨٢٩ ـ ١٩٠٥) ابـو الفسلجة السوفيتيـة ورائدهـا الاول • ومجنكوف (١٨٤٥ ـ ١٩١٧) الذي توفي عشية الثورة الاشتراكية غريبـا عن وطنه رغم ابحاثه العلمية الاصيلة وتمريازيف (١٨٥٥-١٩٢٠) العالم النباتي الكبير وصاحب كتاب « حياة النبات » وميجورين (١٨٥٥-١٩٣٥) عالم البايولوجيا اللامع وواضع اسس الداروينية السوفيتية الخلاقة ولوباجيفيركي (١٧٩٢ ـ ١٨٥٦) الذي هو في الهندسة بالنسبة لا قليدس (الذي عاش في القرن الرابع قبل الميلاد) مثل كوبرنيكس بالنسبة لبطلميوس اليوناني • وجيرنوف العالـم المختص بدراسـة المعادن دراسـة مختبرية وبابـوف عالم اللاسلكي الذي سبق ماركوني المهندس ورجل الاعمال الايطالي وباليوفكوف المخترع والمصمم ودوليفـورد بروسـكي العالم الكهربائي وموزهيـزسكي المخترع في عالم التلفزيون وتسيولكوفيزكي العالم المعروف في نظرية التحليق بين الكواكب واكاجايف عالم الزراعة المشهـور وكونجييف العـالم النباتي

البارز ووليماز الطبيب والباحث اللامع ومن اوائل المساهمين في تخطيط العلم الحديث وسبكلسوف مساعد فارينسكي العالم الحجة الثبت في علم ابحار ولدنبرغ عضو اكاديمية العلوم المرموق وهيرسمان وفافيلوف العالمان الناشئان وكوباروف وآخرون يطول بنا ذكر اسمائهم اللامعة في شتى ضروب المعرفة العلمية ، وكان بعضهم اسعد حظا وبخاصة بافلوف وتمريازيف وميجورين الذين شهدوا انهيار النظام الفاسد القديم تحت اقدام الشعب كما شهدوا النظام الجديد الذي وفر لهم جميع الامكانيات المستطاعة لمواصلة البحث رغم مشاكله الكثيرة في سنيه الاولى ٠

لعب الطلاب المتقدميون وبخاصة في جامعة سانت بطرسبورغ دورا فعالا في الحركة الثورية التي اخذت تتعاظم في روسية القيصرية منذ الثلث الاخير من القرن الماضي ٠ وقد اتسع نطاق حركة الطلاب الثوريين الروس في نهاية تسعينات القرن الماضي بفضل تعاظم الحركة الثورية العمالية المستندة الى الافكار الماركسية التي اخذت بالانتشار السريع في اوساط الشغيلة ولدى المثقفين الثوريين من جهة ولانتشار الافكار العلمية الحديثة وبخاصة نظرية النشوء والارتقاء من جهة ثانية ٠ وكانت الحكومة القيصرية تقف بالمرصاد لكل نشاط يبديه الطلاب التقدميون في المجال العلمي الصرف وعلى الصعيد السياسي وذلك لعوامل ايديولوجية واجتماعية ٠ من ذلك مثلا ان التايوسج رئيس اكاديمية بيزوفيزكي تسلم في اواخر مايس ١٨٨٢ كتابا رسميا من وزير الاملاك الحكومية ينبئه بأسف القيصر عندما قرأ عبارات وردت في احدى برقيات « الوكالة الدولية للانباء » مؤرخة ١٨٨٢/٥/١٧ مفادها ان طلاب هذه الاكاديمية ارسلوا باسم الطلاب الروس برقية تعزية بوفاة دارون٠ وقد طلب الوزير من رئيس الاكاديمية تقديم توضيح مفصل عن هذا الامر الخطير ليرفعه الى السدة العلية في تقرير خاص ٠ كما ان عالم الاحياء تمريازيف تعرض للملاحقة وسخط الجهات القيصرية المسؤولة لانه ترجم فحوى البرقية المذكورة من اللغة الروسية الى الانكليزية وذلك لان مثل

هذا العمل كان جريمة بنظر السلطات المسؤلة • ومعلوم ان القيصرية والاوساط العلمية الرجوعية المرتبطة ايديولوجيا بها وقفت موقف المناوىء للداروينية منذ نشوئها•اما عن حركات الطلاب الثوريين ضد القيصرية في تلك الفترة بالذات فقد رفعت شرطة موسكو تقريرا سريا الى الجهات العليا المسؤلة عن حفظ الامن تنبهها فيه الى ان الاضطرابات الاخيرة التي انتشرت بين صفوف الطلاب كان مصدرها طلاب اكاديمية بيروفيزكي وان الذين سعروها هم اقلية ضئيلة من ابناء الفلاحين وصغار الموظفين ضد ارادة اغلبية الطلاب من ابناء المتنفذين •

وعند انحسار المد الثوري في روسية القيصرية في مطلع هذا القرن اتسعت جبهة الحركة الرجوعية على الصعيدين السياسي والعلمي ومن الناحية الايديولوجية وبخاصة ما يتعلق منها بمناوأة الافكار العلمية الحديثة وفي مقدمتها الداروينية • وكان الشخص الذي يعتنق الداروينية لا بد له ان يتصف بالشجاعة والصمود ليتسنى له الجهر بها بالاضافة الى انفتاح ذهنه في وجه جبهة عريضة مناوئة على الصعيد العلمي والاجتماعي وان يتحمل ايضا اجراءات الحكومة الصارمة • ويصدق الشيء نفسه على جميع الباحثين الذين يتصدون من وجهة نظر العلوم الطبيعية الاخرى الى بحث اي موضوع كالفسلجة مثلا ليس بذي صلة مباشرة بالاوضاع السياسية والاجتماعية السائدة آنذاك • وتحضرنا في هذه المناسبة قصة سجنوف مع السلطة القيصرية فيما يتصل بنشر بحثه القيم عن وظيفة الجهاز العصبي المركزي عند الانسان • فقد تعرض هذا العالم الفذ لحملة عنيفة من المضايقة والايذاء بدأها في اول الامر علماء الفسلجة الروس ذوو الاتجاه الفلسفي المثالي عندما صاغ مبدأه العلمي في عام ١٨٦١ الذي مفاده ان الكائن الحي وبخاصة الحيوان او الانسان لا يستطيع الاستمرار على الحياة دون ان يستمد الدعم من البيئة التي يعيش فيها • وان تحديد مجال الكائن الحي ينبغي له ان يشمل البيئة ايضا • اتسعت الحملة ضد سجنوف فشملت الاوساط الحاكمة خارج نطاق

البحث العلمي الاكاديمي طوال الاربعين سنة التي اعقبت صوغ مبدئه العلمي المشار اليه اثناء تجاربه النظرية التي كرسها لمعالجة قضية الصلة بين الفسلجة وعلم النفس من ناحية ومسألة تطور وظائف الجهاز العصبي المركزي من ناحية وهما القضيتان اللتان واصل بافلوف ابحاثه المختبرية والنظرية فيهما بتطور وتوصل الى اكتشافاته العلمية الرائعة ونظرياته التي سنعرضها في هذه الدراسة • ويلوح ان اولى مراحل الصدام بين سجنوف والسلطة القيصرية حدثت ، خارج نطاق البحث العلمي وبسببه ، عندما ارسل سجنوف مقالا عنوانه « محاولة لتفسير اصل الظواهر النفسية تفسيرا فسلجيا » الى مجلة « سوفربمينك » لسان حال الثوريين الديمقراطيين عام ١٨٦٢ ومنعت هيئة رقابة المطبوعات نشره بمجرد الاطلاع على عنوانه • فاضطر سجنوف على تبديل العنوان وجعله « محاولة للكشف عن الاصل الفسلجي للظواهر العقلية » ولكن هيئة الرقابة رفضته ايضا دون ان تطلع على فحواه متذرعة بعدم انسجامه مع وجهة النظر السائدة لانه بحث مادي صرف ولا يجوز نشره في المجلة المذكورة •فاضطر سجنوف الى تغيير العنوان مرة اخرى وجعله « منعكسات الدماغ » ولم يستطع نشره الا في عام ١٨٦٣ في المجلة الاسبوعية « ميدينيسفيسكي فستنك » • ولم يسلم سجنوف مع ذلك من التعقيبات القانونية فقد وجهت هيئة الرقابة على النشر الى المدعي العام رسالة بتاريخ ١٨٦٦/٦/٩ تطلب اليه « اتخاذ الاجراءات الزجرية بحق هذا الزنديق الذي ينشر المبادىء المادية اللا اخلاقية التي تزعزع ايمان الناس برسالة السماء وتبث الالحاد وتخالف المبادىء الاخلاقية المثلى »[1] •

استعمل سجنوف مصطلح « علم النفس الفسلجي » ليعبر عن ذلك الفرع من العلم الطبيعي الذي يدرس الظواهر العقلية من وجهة النظر الفسلجية • وكان سجنوف يقصد بما سماه «المدرسة الفسلجية السايكولوجية»

(1) Sechenov, I., Reflexes of the Brain, The M. I. T. Press, Cambridge, Massachusettes, 1965 P. P., 111—113

علماء النفس والفسلجة الذين عاصروه والذين درسوا قضايا علم النفس على اساس الحقائق الفسلجية وبالطريقة الموضوعية وبجهودهم الفردية المبعثرة التي تجنح بمجموعها الى تقريب علم النفس من العلوم الطبيعية وتحريره من الآراء الفلسفية المثالية ومعطياتها الميتافيزيقية • وقد اوضح سجنوف رأيه هذا في رده على كولفن (١٨١٨ — ١٨٨٥) المحامي الروسي والمحاضر في تاريخ القانون الروسي والفلسفة والتاريخ في جامعة موسكو الذي نقد كتاب سجنوف « منعكسات الدماغ » في مقالات متعددة جمعها بعد ذلك في كتاب سماه « مهمات علم النفس » ونشره عام ١٨٧١ • وقد اجابه سجنوف في مقال عنوانه « من يصوغ قضايا علم النفس ؟ وكيف ؟ » فند فيه معطيات علم النفس المثالي المتعلقة بثنائية الجسم والعقل التي تعتبر الجسم وحده خاضعا لقوانين الطبيعة المادية على اساس انه احد ظواهرها بينما العقل بنظرها كيان اخر واقع فوق الطبيعة ومستقل عنها في الجوهر والوظيفة • واثبت سجنوف ان الفسلجة وحدها القادرة على صوغ معطيات علم النفس على اسس علمية في ضوء مقولته التي مفادها ان جميع افعال الانسان افعال انعكاسية في جوهرها بعد التحليل الدقيق •⁽¹⁾

أدى تعاظم الحركات الثورية التحررية المتنامية التي حدثت داخل روسية القيصرية وحواليها في النصف الاول من القرن الماضي بالفئة الاوتوقراطية الحاكمة الى تشديد قبضتها على الجامعات الروسية • وقد مارس نيقولا الثاني (١٨٢٥ — ١٨٥٥) بمساندة النبلاء حكما ارهابيا قاسيا تعرض فيه التعليم والثقافة لشتى صنوف المضايقة والامتهان • فصدر عام ١٨٣٥ نظام جديد للجامعات قضى على جميع مظاهر الاستقلال النسبي الذي نالته

---

(١) للاطلاع على تفاصيل ما ذكرناه راجع :

(1) Sechenov, 9., Selected Physiological and Psycholajisul Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, no date P. P., 140—264 .

الجامعات بجهود المخلصين من ابنائها وبالتضحيات في عام ١٨٠٤ . ثم اعقب هذا النظام الصارم الجديد نظام آخر اشد صرامة منه صدر في عام ١٨٤٨ يقضي بعزل المثقفين التقدميين الجامعيين عن زملائهم الذين ساهموا في حركات التحرر الاوربية عام ١٨٤٨ . ولم تكتف السلطات القيصرية المسؤولة عن شئون التعليم الجامعي بما ذكرناه بل اوغلت في اجراءاتها التصفية العنيفة فاخضعت الجامعات لاشراف وزارة المعارف المباشر وللتفتيش وذلك بتعليمات عام ١٨٨٤ ، ورفعت اجور الدراسة الجامعية والغت كثيرا من المناهج التدريسية وامرت باجراء فحص دقيق لنشاط كل طالب جديد يسجل في احدى الجامعات . كل ذلك اطلق يد وزير المعارف للعبث بشئون التعليم العالي فيما يتصل بتعيين اعضاء الهيئات التدريسية وترفيعهم واقصاء غير المرغوب فيهم وتعيين رؤساء جدد للجامعات وعمداء للكليات واقرار مناهج الدراسة والتصديق حتى على عدد محاضرات الاساتذة وجداول دروسهم الاسبوعية . هذا بالاضافة الى اقصاء الكثيرين منهم لعوامل سياسية بالدرجة الاولى وفتح ابواب الجامعات للاساتذة المنتدبين من خارج البلاد . وكان الغرض الرئيس على حد تعبير الجهات المسؤولة هو الحيلولة دون تسرب الآراء المادية والسياسية المناهضة للدولة . كما زادت السلطة المسؤلة ايضا من مضايقاتها لنشاط الطلاب التقدميين واخذت تحصي عليهم انفاسهم السياسية وتطردهم بالجملة ولمجرد الشك في انهم يناوئون الدولة . فطردت مثلا في عام ١٨٨٧ (٣٩٤) طالبا جامعيا من بينهم (١٨٣) طالبا من جامعة موسكو ومثات بطرسبورغ وقازان وهو عدد ضخم بالنسبة لمجموع الطلاب الجامعيين . غير ان ذلك كله لم يخمد الروح الثوري عند الطلاب التقدميين ولم يثن عزم اساتذتهم عن مساندتهم وفي مقدمتهم تمريازيف وبافلوف .

استعانت السلطات القيصرية بأقسى انواع القمع ضد حركات الطلاب التقدميين. وبما ان القاء القبض على الطلاب المناضلين فرادى او طرد بعضهم قد الهب المقاومة بدلا من تخفيف حدتها فقد اتخذت الحكومة القيصرية اجراءات

جديدة صارمة فاغلقت ابـواب اكاديمية بيروفيزكي وطردت جميـع طلابها واعضاء هيئتها التدريسية • ولكي تخفي السلطة ذلك عن اعين جماهير الشعب خارج نطاق التعليم وتفاديا لاثارة امتعاضهم فقـد اصـدرت تعليمات سـرية تقضي بعدم قبول طلاب جدد في الصف الاول من الاكاديمية اعتبارا من العام الدراسي ١٨٩٠ وتقضي ايضا بالاستغناء التدريجي عن خدمات اعضاء الهيئـة التدريسية فور انتهاء منهج تدريس كل منهم • وانشأت بـدل الاكاديمية في عام ١٨٩٠ معهدا زراعيا اعيد فيـه تسجيل الطلاب واعضاء الهيئة التدريسية المرغوب فيهم واستبعاد العناصر « المشاغبة » او « المتمردة » على حـــد تعبير السلطة القيصرية • واعقب ذلك اتخاذ اجراءات اخرى بحق طلاب المعاهـد العالية الاخرى فاصدرت الحكومة في عـام ١٨٩٩ مـا سـمته « الاجـراءات المؤقتـة » التي تنص عـلى حرمـان الطلاب المضربين من مواصلة الدراسـة وتسجيلهم في الخدمة العسكرية • وهو اجراء قاس تبدو شدته اذا تذكرنـا حالة الجندي في العهد القيصري الاسود : فيصبح عندئذ تطبيق مبدأ الخدمـة العسكرية اللاالزامية عـلى الطلاب بمثابة حكم عليهم بالاشغال الشاقة • وقـد طبق هذا الاجراء في بداية عام ١٩٠١ على طلاب جامعة كييف فشـمـل ١٨٣ طالبا من ابرز طلابها في العلـم والوطنية مما اثار موجـة عارمة من السخط والاحتجاج والمظاهرات التي اشترك فيها آلاف الطلاب فادت الى شل الحركة التعليمية • غير ان ذلك كله لم يثن السلطة المتفسخة عن مواصـلة اجراءات القمع والمطاردة فالقت القبض في شباط ١٩٠١ عـلى اكثر من (٥٠٠) طـالب لامع من جامعة موسكو واودعتهم السجن • وبلغت تلـك الاجراءات الظالمة دروتها في اعقاب ثورة ١٩٠٥ ـ ١٩٠٧[١] •

وقف العلماء الروس التقدميون في حقل التعليم وخارجه موقف المساند

---

(١) تحدثنا عن هذه الثورة من حيث طبيعتها واهميتها وعوامل اخفاقهـا والملابسات التي رافقتها ونجمت عنها مفصلا في كتابنا الماثل للطبـع « الثورات الكبرى في التاريخ » •

المشجع العاطف على حركات الطلاب التقدميين وشجبوا موقف السلطات القيصرية المتعسف • فاستقال (١٢٥) عضوا من اعضاء هيئة تدريس جامعة موسكو عام ١٩١١ ، وهو عدد ضخم بالنسبة لعددهم الفعلي الضئيل نسبيا ـ وذلك احتجاجا على الاجراءات الصارمة التي اتخذها كاسو وزير المعارف والتي وضعت الجامعات تحت سيطرة الشرطة • كما وقفوا ايضا في الحقل العلمي المحض ، بصلابة ضد جميع تعبيرات الفلسفة المثالية البالية في حقل المعرفة العلمية بصورة خاصة لا سيما في حقل العلوم البايولوجية لعوامل علمية وايديولوجية • وناوأها بعضهم على الصعيد الفلسفي الصرف ايضا • ويلوح ان نشاط العلماء التقدميين الروس في مجال البحث العلمي الخالص (الذي كان حتى نهاية القرن الماضي بما في ذلك دعوتهم الى ضرورة نشره ذا طبيعة تربوية اكاديمية) قد تحول منذ بداية هذا القرن الى اداة سياسية ايضا يستعملونها ضد السلطة القيصرية : اي ان الدعوة الى نشر العلم بين مختلف فئات الشعب (وتبسيطه لها) ذات الطبيعة التعليمية الثقافية العامة قد اكتسبت كذلك صفة ايديولوجية سياسية منذ مطلع القرن العشرين • فالدعوة الى جعل العلم الطبيعي وبخاصة البايولوجي في متناول ابناء الشعب كان غرضها في اواخر القرن الماضي تكنولوجيا تطبيقيا يتعلق بتحسين الانتاج وزيادة كفايته ولاغراض تثقيفية تعليمية ايضا للتخلص من الخرافات والآراء اللا علمية باعتبار ان العلم مدين في وجوده التاريخي وفي تطوره للتطبيق في الاساس عندما تستعمله الجماهير اداة في كفاحها ضد الطبيعة القاسية في عملية انتاجها الثروة المادية بالدرجة الاولى وبعد ذلك وعلى اساسه في تطور المعرفة العلمية ذاتها • وقد اتضح الجانب الايديولوجي في تلك الدعوة منذ مطلع القرن الذي نعيش فيه ذلك لان انتشار العلم بين اوسع جماهير الشعب يجعلها تنظر الى الكون والمجتمع والفكر نظرة موضوعية ويساعدها ايضا في التخلص من التعصب والخرافات وجميع مظاهر الفكر المتعفن الذي كان ينشره بينها ايديولوجيو الحكم القيصري البغيض • كما ان العلم يشجع هذه

الجماهير على التفكير السليم عند معالجة شؤنها الاجتماعية المعقدة ويعاونهـا ايضا على اكتشاف مركزها الحقيقي في كفاح القـوى التقدميـة ضد قـوى الرجوع الى الوراء • تلـك هي بنظر العلمـاء الروس التقدميين وبخاصـة تمريازيف المهمة الآنية الملحة التي ينبغي ان تحققها الدعوة الى نشر العلـم بين الجماهير • ويبدو ان اقتران العلـم بالديمقراطية آنـذاك كان غرضـه اتخاذ العلم وسيلة لخدمة الجماهير في كفاحها السياسي والايديولوجي ضـد الحكم الفاسد السائد • اتضـح ذلك باجـلى اشكالـه في كتاب تمريازيف « العلم والديمقراطية » الذي نشره عام ١٩٠٤ • ولا بد من الاشـارة هنا الى ان ابحاث تمريازيف بما فيهـا التي اقتصرت عـلى فسلجة النبات وشـرح الداروينية كمـا ان ابحاث بافلـوف المتعلقة بفسلجة المخ التي نحن بصـدد عرضها في هذه الدراسة قـد ساعدت كثيرا على تحرير الفكـر الروسـي في اواخـر الحكم القيصري من قبضـة الآراء اللا علمية سـواء كان ذلـك في صفوف المثقفين ام بـين قطاع كبير من جماهير الشعب اقبل على مطالعتها منذ اواخر القرن الماضي جنبا الى جنب مع الكتب الماركسية • استمع الى ما يقوله الروائي السوفييتي[1] سيرانيموفج في مقال عنوانه « نبوءة » يصف فيها الاثر العميق الذي تركه في تفكيره كتاب « حياة النبات » الذي الفه تمريازيف • « ثم وقع في يدي كتاب حياة النبات فقرأته من اوله الى آخره • وعندما بلغت صفحته الاخيرة شعرت بنشوة عارمة فقد انقشـع عن ذهني كابـوس الشبح المخيف الذي كان يجثم عليه ••• ان هذا الكتاب يصف بارقى مستويات مستويات العبقرية والوضوح العمليات الفسلجية التي تجري داخل جسم النبات ويبين طبيعة حياته • ان هذا الوصف ينطبق على حياة الانسان ويتضمن لمحات تشير الى ان تركيب جسم الانسان هو على نسق تركيب جسم النبات •

(١) كل شخص روسي او غـير روسي من رعايا روسية القيصرية يطلـق عليه بعـد ثورة اكتوبر اسـم (سوفيتي) • فبافلوف العالم الروسـي في العهد القيصري مثلا اصبح بعد ثورة اكتوبر « العالم السوفيتي » •

اى ان حياتي وافكارى وتصرفاتي وآمالي كلها تستند الى الخلايا الحية ذاتها والى ارتباطاتها المتداخلة التى تضطر النبات مثلا ان يقف مستقيما لا ينحني بهذا الاتجاه او ذاك[١] » .

ان الصراع بين العلم والافكار اللاعلمية المتيقة ظاهرة لازمت تاريخ العلم الطبيعي والاجتماعى مع اختلاف في المـــدى بمقــدار ما يتعلق الامر بالجوانب الايديولوجية الناجمة في الاصل من تنافر المصالح الاقتصادية في المجتمع الطبقي ، وقد بدأ هذا الصراع تاريخيا في علم الفلك وانتقل منه الى الفيزياء فالكيمياء فعلم طبقات الارض بعد ذلك ــ اى انه بدأ في حقل العلوم الطبيعية التى لم تمس مصالح الفئات المتنفذة الا من الناحية الايديولوجية البعيدة غير المباشرة ، الا ان ذلك الصراع اصبح اكثر مرارة عندما دخل البحث العلمي حقول البايولوجيا والفسلجة وعلم النفس ــ اى عند البحث في طبيعة الانسان ، وهذا يعني ان الحل الفسلجى العلمى لثنائية او ازدواج طبيعة الانسان (تنافر عقله وجسمه المزعوم في الطبيعة والوظيفة) يمكن اعتباره من الناحية التاريخية ، بانه جانب الاحتجاج الايديولوجي التقدمى ضد الاضطهاد . فالصراع الاجتماعى (الاقتصادى الجذور) الذى قامت به الطبقات الاجتماعية الناشئة او الصاعدة في اوربا الغربية وبخاصة في انكلترة وفرنسة في القرنين السابع عشـــر والثامن عشـــر[٢] كـان كالاحتجـاج الايديولوجى ضد ثنائية طبيعة الانسان او ضد اهمال الجانب الجسمي في تلك الثنائية المزعومة ممثلا باروع اشكاله في بعض آراء ديكارت (١٥٩٦ ــ ١٦٥٠) : ذلك لأن ديكارت على الرغم من موقفه المتحجر من ثنائية العقل والجسم التي ما زال علم النفس يئن منها الى اليوم الا ان موقفه هذا بالنسبة

---

(1) Platonov, G., Timiryazev, Moscow, Foreign Languages Publishng House, 1955, P. P., 159—160

(٢) بحثنا ذلك بحثا مستفيضا في كتابنا الماثل للطبع « الثورات الكبـرى في التاريخ »

لظروفه العلمية والاجتماعية كان خطوة تقدمية بمقدار ما يتعلق الامر بتحرير النظرة الى الجسم من الآراء المثالية الميتافيزيقية وفي الصراع ضد المجتمع الاقطاعي القديم وان كان العقل موضوع علم النفس قد اصبح كبش الفداء • غير ان ذلك الموقف المتحجر قد اصبح فيما بعد مشكلة الفسلجة وعلم النفس الكبرى الاساسية طوال القرون الثلاثة التى اعقبت ديكارت • ومع ان بافلوف قد ازالها الى الابد عن حقل الفسلجة وعلم النفس بالطريقة المختبرية الا انها كانت من الناحية النظرية مدار نقاش كان يجرى قبله زهاء نصف قرن • ولعل ابرز المساهمين فيه جون لوك (١٦٣٢ - ١٧٠٤) الفيلسوف البريطاني وديــدرو (١٧١٣ - ١٧٨٤) وهلفتيــش (١٧١٥ - ١٧٧١) وهولباخ (١٧٢٣ - ١٧٨٩) من ابرز ايديولوجيي الثورة الفرنسية وتوماس جفرسن (١٧٤٣ - ١٨٢٦) وبنيامين فرنكلن (١٧٠٦ - ١٧٩٠) مــن ايديولوجيي الحرب الثورية الامريكية وسچنوف (١٨٢٩ - ١٩٠) عالم الفسلجة الروسي البارز الذى ترتبط باسمه ومع بافلوف جميع الانجـازات الكبرى التى حصلت في فسلجة القرن الحاضر والذى كان اول من اشار الى ضرورة اتباع الاسلوب العلمي في دراسة الدماغ •

لقد مر بنا القول ان آراء العلماء الروس التقدميين وجدت [على الرغم من المعارضة العنيدة التى ابدتها السلطة القيصرية ضدها والصحافة الرجوعية واجراءات القمع] طريقها الى اذهان فئات كثيرة من المواطنين وتركت فيها اثرا عميقا علميا وايديولوجيا ورفعت ايضا راية الفكر العلمي الروسي - والسوفيتي بعد ذلك وعلى اساسه - وفندت خرافـة تبعيته للعلم الاوربي الغربي • غير ان قولنا هذا ينبغي لــه الا يفسر بانه تعبـير عن انعزال العلـم السوفيتي عن تيار الفكر العلمي الاوربي الغربي او أنه يحمل نزعة شوفينية في مجال العلم لأن العلماء التقدميين الروس ومن بعدهم السوفييت كانوا وما زالوا على اوثق اتصال بزملائهم خارج حدود بلادهم يطلعون علمهم بكل جديد تقدمي ويقفون بحزم ضد نقيضه في الداخل والخارج • وقد وقفوا

بالمرصاد وبلا هوادة ضد جميع التيارات ذات النزعة الايديولوجية الرجوعية في العلم الطبيعي بصرف النظر عن المصدر الذى جاءت منه كما وقفوا ايضا بعنف لا هوادة فيه منذ مطلع هذا القرن بصورة خاصة ضد العلماء الروس الذين سخّروا علمهم قبل ثورة اكتوبر ١٩١٧ لخدمة مصالح اعداء الشعب وبخاصة على صعيد التعليم الجامعي • فلا عجب ان ناصبتهم الاوساط القيصرية المسؤولة العداء • فاوصدت مثلا بوجوههم ابواب اكاديمية العلوم الروسية (التى انشأها القيصر بطرس الاكبر في عام ١٧٢٥ لنشر العلم وتدريب العلماء) بالرغم من انجازاتهم العلمية الرائعة في مجالات تخصصهم • وبقي الكثيرون منهم خارجها (مندلييف مثلا وسجنوف وستوليتون) • ولم تسمح السلطات القيصرية الا نادرا ومضطرة وفي اضيق الحدود لبعض العلماء التقدميين الروس اللامعين بالانضمام الى الاكاديمية وفي اعقاب انتشار ابحاثهم خارج بلادهم في الوقت الذى كانت فيه الاكاديمية تعج بالعلماء الاجانب لا سيما الالمان • ولا غرابة في ذلك لأن رئاستها لم تعط في العادة الا لمن هم دون مستواها من الذين لا تربطهم بالعلم رابطة قوية ولاعتبارات ايديولوجية وسياسية • ويلوح ان العامل الحاسم في مناوأة القيصرية للعلم والعلماء التقدميين هو بالاضافة إلى حقدها عليهم بسبب ميولهم الوطنية التقدمية ذهنيتها (شبه المستعمرة ثقافيا للعلم الغربي) وفقدان ثقتها بأصالة الفكر المحلي على اساس ان « مغنية الحي لا تطرب » بالتعبير العربي المألوف • فلا غرابة والحالة هذه ان غضت الطرف عن الآراء العلمية الاصيلة والمكتشفات التكنولوجية المشتقة منها التى توصل اليها العلماء الوطنيون ولم تسلّم الا مضطرة في بعض الاحيان ببعض المنجزات العلمية الروسية بعد انتشارها في الغرب وعودتها مستوردة الى الداخل من جديد • وهذا هو احد عوامل رفض وزير المعارف الروسي ديليانوف ترشيح بافلوف لتدريس الفسلجة في جامعة تومسك لمصلحة شخص مغمور هو فيلكي • كما انه يفسر ايضا رفض الجهات المسؤولة ترشيح بافلوف لتدريس الفسلجة في جامعة سانت بطرسبورغ على

أثر وفاة سجنوف كما يفسر ايضا تعذر حصول بافلوف على لقب استاذ في علم الفسلجة قبل ان يبلغ السادسة والاربعين من عمره وبعد ان طبقت شهرته العلمية الآفاق الاكاديمية المعروفة آنذاك وبالرغم من توافر الشروط العلمية المطلوبة . كما يفسر ايضا تأخر قبوله عضوا في اكاديمية العلوم لمدة ثلاث سنوات بعد نيله جائزة نوبل في الفسلجة .

ومع ان بافلوف كان رجل علم مختبري تجريبي من « اخمص قدميه حتى قمة رأسه » على حد تعبيره الا انه مع ذلك لم يعزل نفسه او علمه عن الحياة الاجتماعية التي كانت تجرى حوله . فارتبط بالجماهير بكل جوارحه وعواطفه النبيلة . واعتبر العمل الشريف الذى يدر على صاحبه الرزق الحلال اثمن شيء في الدنيا . ومقت البطالة والاتكال وشجب العيش الطفيلي على حساب جهود الآخرين . وكانت ميوله السياسية العامة المستقلة تجرى ضمن اطار فلسفة الثوريين الديمقراطيين الروس الذين عاشوا في القرن الماضي . فكانت ديمقراطية تقدمية . ومع انه لم يساهم مساهمة عملية بالكفاح السياسي ضد القيصرية غير أنه كان يعطف على القائمين به لا سيما الطلاب ورجال الفكر . والدليل على ذلك مواقفه الايجابية المتعددة ازاء الطلاب الوطنيين الذين كانت السلطة الحاكمة تعتبرهم مشاغبين او خارجين على النظام . ومواقفه السلبية الصارمة تجاه الاوساط الاوتوقراطية في دوائر التعليم بصورة خاصة .

سار بافلوف طوال حياته العامة والمهنية في العهد القيصرى المظلم في طريق شاقة علمية واجتماعية مملوءة بالاشواك والعثرات أو العراقيل . وقد نظرت السلطات المسؤولة بازدراء الى ابحاثه الفسلجية الفذة وكثيرا ما كانت توسمه بأمض اللوم على « تجاربه الفضة » التي يجريها على الحيوانات تحت ستار « الرفق بالحيوان » في الوقت الذى كانت تدوس الشعب فيه باقدامها الغليظة . وكان مؤيدو القيصرية يشجعون سيدات الصالونات على اهانته في

المناسبات العامة والتعريض به ونعته بالزندقة والشراسة . كل ذلك يفسر لنا اخفاقه في انتخابات رئاسة الجمعية الطبية الروسية وحرمانه من الحصول على المركز العلمي الذي يستحقه واستثناه دون سواه (الذين هم دونه بمراحل) من الحصول على مسكن حكومي وحرمان مساعديه من الحصول على الدرجات العلمية التي يستحقونها بجدارة . حدث ذلك كله على ما يبدو من الناحية السياسية بسبب نزعته الديمقراطية التحررية وبسبب موقفه المؤيد للحركات الثورية التقدمية وعطفه على نشاط الطلاب الوطنيين ووقوفه باشمئزاز من موقف الجهات المسؤولة عموما وفي الحرم الجامعي وبفعل الجوانب الايديولوجية التي تنطوي عليها معطياته الفسلجية مع انه لم يساهم كما ذكرنا مساهمة ايجابية مباشرة في الكفاح السياسي ضد الحكم القيصري وحتى في الصراع الايديولوجي المباشر خارج نطاق الفسلجة . ويبدو ان احد العوامل المهمة (في الاوساط العلمية) التي حالت دون تبوئه مكانته العلمية اللائقة في ذلك العهد الاسود هو الحقد الذي اثاره انتصار شهرته العلمية خارج بلاده (وحصوله على جائزة نوبل في الفسلجة عام ١٩٠٤ واختياره عضوا في اكاديمية العلوم الروسية عام ١٩٠٦) حقد منافسيه فكثر اعداؤه والذين يعرّضون بمنجزاته العلمية وبخاصة ما يتعلق منها بنشاط الغدد الهضمية ونظرية المنعكسات الشرطية معتبرين ذلك كله ضربا من ضروب الهذيان والشعوذة وان اي شخص له ادنى المام بتدريب الكلاب يعرف ذلك على ما يقولون . فأدى ذلك من جملة مما ادى اليه الى ان تناوئه الاوساط العلمية المحلية وتناصبه العداء مما جعل مؤتمر اكاديمية العلوم الطبية يرفض المصادقة على اطروحة اقرها احد مختبراته . ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل تعداه الى الحيلولة بينه وبين الوصول عن طريق الانتخاب الى رئاسة جمعية الاطباء الروس التي كان يشغل منصب نائب رئيسها . ويلوح ان نشاط مختبراته كان احد العوامل التي اثارت حفيظة خصومه .

ازداد ارتباك اموره المعاشية العلمية بعد زواجه في عام ١٨٨١ . فكان

(على ما ذكر هو عن نفسه) لا يملك ما يعينه على القيام بمستلزمات الزواج وتعذر عليه بعد انتهاء مراسيم عقد القران ان يدفع ثمن بطاقة قطار العودة من القرية الى سانت بطرسبرغ فدفعته خطيبته • وكانت احدى نتائج وضعه المالي السيء وفاة احد اطفاله بفعل سوء التغذية • ومع ذلك فانه كان ينفق ما يحصل عليه من مكافئات ومساعدات ضئيلة للاغراض العلمية الصرفة رغم حاجته الماسة الى المال • وتردنا في هذه الناحية حوادث طريفة نشير الى بعضها، منها مثلا ما ذكره جيستوفيج الذى كان يساعد بافلوف اثناء عمله في مختبر بوتكين عندما اتفق وبعض زملائه على مساعدة بافلوف ماديا في حدود امكانياتهم المتواضعة وبشكل لبق لا يسيء الى كبريائه العلمي فجمعوا مبلغا ضئيلا من المال ثم دعوا بافلوف لالقاء سلسلة من المحاضرات يشرح فيها نتائج ابحاثه المختبرية وعندما انتهى من القائها قدموا له المبلغ ليغطي به نفقات ابحاثه . غير انه بدلا من ان يستعمله لسد حاجاته المعاشية فانه انفقه على شراء كلاب جديدة لمواصلة ابحاثه دون ان يدخر منه شيئا • ومن الطريف ان نشير هنا الى انه كان يشتري الكلاب من الاشخاص الذين يختطفونها (السائبة منها وغير السائبة) • وكان هو احد زبائنهم • وقد اشار مرة الى نفسه بدعابة الى انه كان احد المساهمين في جريمة اختطاف الكلاب[1] • ومن ذلك ايضا قوله المشهور لأحد رجال الاعمال الروس عندما حاول هذا الاخير اقناعه بتشغيل المبلغ (الذى ناله لقاء نيله جائزة نوبل عام ١٩٠٤) في الامور التجارية والذي انفقه في شراء المعدات والاجهزة المختبرية : « انني لم انل هذا المال بالتجارة بل بسبب ابحاثي العلمية المختبرية فكيف تطلب الي ان انفقه في غير الوجه الشرعي الذى حصلت فيه عليه ... »[2] ومن الطريف ايضا ان

---

(1) Cuny, H., Pavlov: The Man and His Theories, Fawcett World Library, New York, 1966, P. 29.

(2) Asratyan, E. A., Pavlov: His Life and Work, Moscow, Foreign Lanaugages Publishing House, 1953, P., 16.

نشير هنا الى ان بافلوف عندما وصل الى استكهولم لتسلم جائزة نوبل حسب التقاليد المرعية ابدى الملك السويدي اوسكار الثاني رغبته في مقابلته شخصيا على انفراد ليتعرف عليه بالنظر لما بلغه عن كفاياته العلميه النادرة • وبعد المقابلة ظهر على العاهل السويدي ما يدل على عدم ارتياحه من المقابلة فسأله احد المقربين عن سبب ذلك فاجاب الملك انه مع اعجابه بالعالم الفذ الا انه ضايق كثيرا من بساطته وخلوه من الاوسمه واللباس الرسمي المألوف وهذا يدل على انه « اشتراكي[1] » ومن الحوادث الطريفه الاخرى عن بافلوف أن انغماسه في البحث كثيرا ما كان يلهيه عن تسلم راتبه الشهرى (الضئيل) في وقته المعين •

مر بافلوف في معظم سني حياته العلمية وبخاصة في المعهد القيصرى في ظروف معاشية قاسية بحيث تعذر عليه الحصول على مورد محترم لاعالة اسرته وتوفير الطعام والسكن واللباس وقد توفي ولداه بنتيجة سوء التغذية ورداءة الاحوال المعاشية • وعاش بافلوف فترة من الزمن ، على مقدار ضئيل من الخبز الاسود ونصف بطاطة متعفنة وفي مسكن مملوء بالرطوبة يفتقر الى ابسط المقومات الصحية ناهيك عن فقدان الادوات المختبريه بما فيها الحيوانات وضآلة النور والتدفئة • وبقي مهملا زمنا طويلا مع تزايد افراد اسرته وتفاقم سوء اوضاعه المعاشية • وبالرغم من انجازاته العلمية الرائعة فقد سدت في وجهه ابواب المعاهد العلمية القيصرية التي كانت وقفا على اصحاب الحظوة عند المتنفذين • فلا غرو ان رفض طلبه الاول لتدريس الصيدلة في جامعة تومسك • وبالرغم من انه كان مستكملا جميع الشروط العلميـة لاشغال منصب استاذ الفسلجة في جامعة سانت بطرسبورغ الا ان غيره مـن المحضوضين قد ناله وهو دونه بمراحل في مؤهلاته العلمية • كما ان طلبه لاشغال كرسي الفسلجة الشاغر في جامعة تومسك قد رفضه وزير المعـارف

---

(1) Cuny, H., Pavlov: The Man and His Theories, Fawcett World Library. New York, 1966, P. P., 30—31.

القيصري دليانوف الذي اشتهر بعدائه للعلم والتقدم الاجتماعي ومنح ذلك المنصب العلمي لاحد المقربين من احد زملائه الوزراء دون ان يكون مؤهلا لاشغاله . ومع ان بافلوف حصل بالاقتراع السري الذي جرى في عام ١٨٩٠ على سبعة عشر صوتا من اصل اثنين وعشرين صوتا بالموافقة على قيامه بتدريس الصيدلة في اكاديمية العلوم الطبية في سانت بطرسبورغ الا انه لم يكن مرتاحا بالنظر لموقف رئيس الاكاديمية الذي عرف بنزعته الفردية الجامحة . كما انه لم يحصل على ابسط حقوقه المهنية الاخرى .

تعرض بافلوف لحملة تشهير قادها خصومه دون وجه حق شجبوا فيها ما سموه « تعذيب الحيوانات المختبرية » او قتلها وكان شعارهم المألوف « الرفق بالحيوان » كما ذكرنا رغم ان بافلـــوف كان يتحاشى الاساءة الى الحيوانات وان اسلوبه اكثر رفقا بها من الاساليب الفسلجية الاخرى لا سيما اسلوب التبضيع او تجزئة اوصال الحيوان vivisection لاغراض مختبرية او ما يسمى طريقة التجربة الحادة acute experiment التي استعاض عنها باسلوب التجربة المزمنة chronic experiment : اي تهيئة الظروف الاعتيادية الطبيعية على القدر المستطاع لدراسة سلوك الحيوان في مجرى حياته اليومية . وقد ابدى بافلوف ملاحظات هامة في عام ١٨٨٣ بشأن هؤلاء النقاد مفادها ان الانسان لا يستطيع دراسة الحيوانات للتعرف على وظائفها وقوانين سلوكها الا عن طريق التجارب المختبرية ومشاهدة تصرفاتها اليومية المعتادة . وان تضحية بعض الحيوانات في مجرى التجارب المختبرية لاغراض علمية بحتة وللكشف عن الحقائق الفسلجية لها مايبررها وبخاصة اذا ماقورنت بالتضحيات الجسيمة التي تتعرض لها الحيوانات بنتيجة عملية الصيد والذبح اليومي وفي المناسبات الدينية . ومعلوم ان منجزات الطب والتشريح والفسلجة استندت في الاصل منذ عهد جالينوس في القرن الرابع قبل الميلاد الى الوقت الحاضر الى اجراء التجارب المختبرية على الحيوانات باسلوب التبضيع وان جميع المنجزات العلمية المتعلقة بجميع اجزاء جسم الانسان والحيوان قد

تمت في عهد قريب بالأسلوب المختبري المشار اليه ومع ذلك فان بافلوف لم يلجأ الى هذا الاسلوب الا عند الضرورة القصوى وكان هو نفسه يشجب هذا الاسلوب كما سنرى لعوامل علمية لا عاطفية لانه يسيء الى وحدة الجسم الحي ويترك آثارا سلبية في سلوكه ولا يؤدي الى الحصول على النتائج العلمية الموضوعية • ومن الطريف ان نذكر هنا ان بافلوف كتب لوحة كبيرة على باب مختبره جاء فيها « الكلب هذا الحيوان الذى بدأ بمساعدة الانسان وصداقته منذ اقدم العصور من الممكن تضحيته من اجل تقدم العلم شريطة ان تتجنب ايذاءه بشكل لا لزوم له على القدر المستطاع »[1] •

واصل بافلوف ابحاثه العلمية الممتازة[2] رغم الصعوبات الكبيرة والكثيرة التى وقفت في طريقه معتمدا بالدرجة الاولى على نفسه وعلى مؤازرة زملائه وطلابه وامكانياتهم المحدودة وعلى المعاونة الخيرة التى تقدمها له بعض الاوساط الشعبية الواعية • وقد تجلت جهـــوده الشخصية حتى بتصميم مختبراته لتصبح اكثر ملاءمة لتجاربه المختبرية من ذلك مثلا انه عندما انشأ في عام ١٨٩١ قسما خاصا بالجراحة في مختبره الفسلجي في معهد الطب التجريبي الحديث النشأة آنذاك وضع مواصفاته بنفسه وخصص فيه مكانا لسكنى الحيوانات التي يجرى تجاربــه عليها •

---

(١) لقـد عـولجت قضيـة الحيـوانات المختبريـة واهميتها العلميـة في الماضي في ابحاث عالم الفسلجة الفرنسي كلود برنارد (١٨١٣ـ١٨٧٨) راجـــع : ـ

Bernard, C., An Introduction to the Study of Experimental Medicine, Dover, New York, 1957.

(٢) لاشك في ان تقدير اسهامه الرائع في حقل المعرفة العلمية تقريرا صائبا لايتم الا في النظر الى ذلك الاسهام في ضوء ظروفه العلمية والاجتماعية وفي قرينته التاريخية •

سبق أن نذكرنا ان بافلوف كان اسعد حظا من زملائه الكثيرين لانه شهد انهيار الحكم القيصري الاسود وانبثاق العهد الجديد السوفيتي الذي عاش فيه زهاء ثمانية عشر عاما واصل اثناءها ابحاثه الفسلجية بحرية تامة وبأقصى حد ممكن من التسهيلات المختبرية والاجتماعية وتوصل الى نتائج علمية رائعة في تفسير طبيعة الحياة العقلية عند الانسان كما سنرى في الفصل القادم . فقد احتضنه العهد السوفيتي الصاعد منذ نشوئه كما تحتضن الأم الرؤوم طفلها الوحيد وهيأ له امكانيات متواصلة ومتزايدة للبحث والعيش الكريم والمكانة الاجتماعية اللائقة رغم الصعوبات الكبيرة والكثيرة الاقتصادية والعسكرية التي خلفتها الحرب الامبريالية الأولى واعمال التخريب التي مارسها في الداخل خصوم الشعب وكنتيجة للحرب الاهلية والحصار الاقتصادي والغزو المسلح الذي قامت به الاوساط الامبريالية ممثلة في الدول الاربعة عشرة الكبرى آنذاك بمبادرة من جرجل وزير بحرية بريطانية وكليمنصو رئيس وزراء فرنسة[٢] . ومع ذلك كله فقد اعيد بناء مختبرات بافلوف وازداد الاهتمام بابحاثه وصدر مرسوم خاص به في ٢٤-١-١٩٢١ وقعه لينين (١٨٧٠ - ١٩٢٤) يتضمن تهيئة جميع الوسائل الممكنة لمساعدته وزملائه على مواصلة البحث واتخاذ الاجراءات الكفيلة بتحقيق ذلك وشكلت لجنة عليا ذات صلاحيات واسعة برئاسة مكسيم كوركي (١٨٦٨ - ١٩٣٦) للقيام بأقصى ما يمكن من السرعة بتهيئة افضل الظروف الملائمة للاكاديمي بافلوف وزملائه ليواصلوا ابحاثهم العلمية . كما صدرت الاوامر الى دار النشر الحكومية لاخراج طبعة ممتازة لا بحاثه وملخص يحتوي على اهم منجزاته العلمية في عشرين السنة الماضية : الابحاث التي اجراها منذ مطلع هذا القرن في فسلجة المخ . وان يحتفظ المؤلف بحقوق الطبع باللغة الروسية وكذلك عند ترجمتها الى اللغات الاجنبية . كما صدر امر الى منظمة التغذية

---

(٢) لقد اولينا هذه القضية بالذات مزيدا من البحث المستفيض في كتابنا الماثل للطبع « الثورات الكبرى في التاريخ » .

لتوفر لـه ولزوجه بطاقات مواد غذائية تساوي في السعرات الحرارية حصة شخصين اكاديميين • وجاء في امر آخـر موجه الى سـوفييت (مجلس شعب) بتروغراد (سانت بطرسبورغ سابقا ولننغراد بعد ذلك) ان يضمن لبافلوف وزوجه الاستمرار في سكن الشقة المخصصة لهما طوال حياتهما وان تجهـز السلطة المحلية المسؤلة مختبره بجميع الاجهزة العلمية الضرورية[1] • ثم اخذت الرعاية العلمية والاجتماعية بالتزايد على الصعيد الرسمي مع الزمن وباستقرار العهد السوفيتي • فاتسع عدد مختبراته وكثـر مساعدوه وانشئت المعاهد الاخرى الخاصة بمواصلة البحث الفسلجي وزودت باحدث الادوات العلمية المتوافرة وصدرت مجلات خاصة بنشر ابحاثه النظرية • وقد تحقق حلمه العلمي وترجمت مطامحه الى واقـع ملموس وبخاصة مـا يتعلق منها بربط الفسلجة بالطب واستناد الطب الى مبادىء الفسلجة عندما انشيء معهـد الطب التجريبي تحت اشرافه فاحكمت الصلة التي تربط النظـرية بالتطبيـق العيادي العصبي : اي العلاقة الوثيقة بين وجهتي نظـر متكاملتين ازاء ظاهرة علمية واحدة حيث يساعد الجانب التجريبي الفسلجي والاستنباطات النظرية النابعة منه على فهم الباثولوجيا فهما علميا من ناحية وحيث تساعد هذه الجوانب بدورها التطبيق المختبري وتكون بالنسبة لـه دليـلا للتوجيه والعمـل مـن ناحية اخـرى •

كان معظم علماء الفسلجة في القرن الماضي الذين انحرفوا عـن الاتجاه الفلسفـي المثـالي يجنحـون نحـو الفلسفة الماديـة العفويـة او التلقائيـة (Spontaneous materialism) التي كان العلم الطبيعي المتطـور آنـذاك

---

(1) مع ان المرسوم التشريعي المار ذكره الذي وردت فيه الامور المذكورة كان من اوائل ما شرعه العهد السوفيتي غير ان تطبيقه مع هذا كان بطيئـا يتعثر بفعل رداءة الاحوال العامة واضطرابات الموقف • وبالرغم من ان مختبراته بقيت مفتقرة للادوات العلمية الحديثة مدة طويلة نسبيا الا ان العناية الرسمية البالغة به كانت موضع اعتزازه ومصدر تشجيعـه وحثه على مواصلة العمل •

يستند اليها ايضا • ومعلوم ان مادية القرن الماضي العفوية وماديته الميكانيكية اتصفتا في الوقت نفسه بنظرة ميتافيزيقية في تفسير الطبيعة • وهذا هو سر فشلها في ان تفسر تفسيرا علميا من وجهة النظر المادية امكانية نشوء اشكال نوعية جديدة من المادة العضوية الحية اثناء تطورها واخفاقها ايضا في ان تأخذ بنظر الاعتبار الارتباطات المتداخلة الموجودة بين جميع الظواهر الطبيعية الامر الذي أدى في آخر المطاف ، الى اخفاقها المريع في الكشف عن جوهر ظواهر طبيعية كثيرة من طراز اصل الحياة ونشوء الاحساسات والاشكال العليا من النشاط العصبي • وقد ادى اخفاق حملتها في تفسير ماذكرناه تفسيرا علميا ، من وجهة النظر المادية الى قيام بعضهم بوضع افتراضات بدائية ميكانيكية عرقلت نشوء دراسة علمية أصيلة للظواهر الحيوية او العضوية عموما والمعقدة منها بصورة خاصة • وجنح آخرون نحو مبدأ « اللا ادرية agnosticism وفي مقدمتهم دوبواريموند وهلمهولتز وكلودبرنارد الذين زعموا استحالة التعرف على اصل الحياة وطبيعة الاحساسات والادراك فمهدوا السبيل لظهور الاتجاهات المثالية في حقل الفسلجة وعلم الحياة عموما وفي نظرية المعرفة •

شملت الطريقة التحليلية (في دراسة الظواهر الطبيعية الجامدة والحية) جميع فروع المعرفة العلمية في القرن الماضي بما في ذلك الفسلجة بأستثناء ابحاث سجنوف ومن بعده بافلوف منذ الثلث الاخير من القرن الماضي • وكانت تلك الطريقة التحليلية تستند في الوقت نفسه الى النظرة الميتافيزيقية الخاصة بتفسير ظواهر الوجود • وكان احد تعبيراتها في مجال الفسلجة اهتمامها بدراسة اجزاء متفرقة من الجسم الحي معزولة عزلا اصطناعيا عن ارتباطاتها الطبيعية ببعضها وبالجسم من حيث هو كيان متماسك • معنى هذا ان الطريقة التحليلية في حقل الفسلجة كانت تعزل العضو عن الجسم المتماسك الحي او انها تعزل البسيط عن المعقد او بالتعبير الفلسفي تعزل الخاص عن العام وتنظر الى الجزء المعزول نظرة جامدة متحجرة باعتباره ثابتا وذا استقلال

ذاتي قائم بنفسه وان الجسم لا يخرج عن كونه مجموعة من الاجزاء المتناثرة • وقد توصل علماء الفسلجة آنذاك الى مجموعة ضخمة من الحقائق الفردية المتناثرة المتعلقة بوظائف جسمية منعزلة عن بعضها انعزالاً غير طبيعي • فتعذر عليهم بسبب ذلك ان يكتشفوا عن التفاعل المتبادل والاثر المتقابل الموجود بالفعل بين جميع اعضاء الجسم من ناحية كونه كياناً مستقلاً واحداً يرتبط بالبيئة التي يعيش فيها ارتباطاً غير قابل للانعزال من الناحية العملية • اما من الناحية الفسلجية الصرفية فلم يدرس علماء الفسلجة في القرن الماضي (بسبب طريقتهم التحليلية في الدراسة ونظرتهم الميتافيزيقية للظواهر الطبيعة الحية والجامدة) الا اشكال النشاط العصبي الدنيا المتعلقة بالانعكاسات الفطرية او الافعال اللا ارادية بالتعبير الفلسفي باعتبارها كما سنرى في الفصل القادم « وحدات » مستقرة او متحجرة لا تتغير : اي انهم درسوها منعزلة عن نشاط المراكز العصبية العليا (المخ) • كل هذا يدل على أن علماء الفسلجة الذين درسوا الجهاز العصبي المركزي دراسة تحليلية (مشوبة بالنظرة الميتافيزيقية للطبيعة الحية) قد استبعدوا من حقل الفسلجة الاشكال العليا من النشاط العصبي او الحياة العقلية بالتعبير السايكولوجي باعتبارها تقع في صميم الدراسات السايكولوجية الذاتية ذات النزعة الفلسفية المثالية • معنى هذا بعبارة اخرى انهم لم يجرأوا « قبل سجنون وبافلوف » على البحث الموضوعي في النشاط العقلي او الروحي على حد تعبيرهم • فاستمروا بفعل عجزهم هذا خاضعين لسيطرة ثنائية (dualism) الجسم والعقل • فنتج عن ذلك مبدأ ثنائي (ازدواجي) في علم الفسلجة اتقسمت بتأثيره جميع وظائف الجسم الحيواني الحي وبخاصة لدى الانسان الى قسمين متنافرين كما سنرى هما وظائف الاعضاء الداخلية او الاحشاء كالهضم والتنفس المشتركة بين الانسان والحيوان والنبات وسموها الوظائف « النباتية » ووظائف الجسم الحيواني او الانسان الحي المتعلقة بالحركة ومقابلة الطبيعة وقد اطلقوا عليها اسم الوظائف « الحيوانية » التي يفتقر اليها النبات •

نشأ مبدأ استقلال الجهاز العصبي « النباتي » عن الجهاز العصبي المركزي استقلالا تاما في نهاية القرن الثامن عشر بنتيجة ابحاث الطبيب الفرنسي Bichat • واستقر هذا المبدأ (المغلوط بالمقاييس العلمية الحديثة كما سنرى) في الفترة الواقعة بين عامي (١٨٩٠–١٩٢٠) بنتيجة ابحاث عالمي الفسلجة البريطانيين Gaskell Langley المنصبة على دراسة الجهاز العصبي « النباتي » دراسة مستفيضة • وقد أطلق المختصون على الجهاز العصبي « النباتي » منذ ذلك الوقت اسم « الجهاز العصبي المستقل » (autonomic) بمعنى المنعزل انعزالا تاما ومطلقا عن الجهاز المركزي • ويبدو ان انقسام الجهاز العصبي الى مركزي ومستقل يستند في الاصل الفسلجي الى ظاهرة التناقض التي تبدو في عمل كل منهما دون الاهتمام بوحدتهما الوظيفية : اي اهمال ارتباطهما الديالكتيكي وان هذا الاستقلال نسبي لامطلق كما سنرى • وما يصدق على الجهاز العصبي المستقل يصدق ايضا على جهاز الغدد الصم • فالباحثون الغربيون يعتبرون هذا الجهاز منعزلا انعزالا تاما ومطلقا عن الجهاز العصبي المركزي • وقد شهدت الفترة التي سبقت الحرب العالمية الثانية اتجاها فسلجيا يعزل علم الهورمونات (Endocrinology) عن مجال الفسلجة العامة (وعلم الامراض) باعتباره علما مستقلا في حد ذاته يقتصر مجال عمله على دراسة افراز الغدد الصم مما حدا بكثير من الباحثين الى ان يفترضوا بالاضافة الى ذلك (دون وجه حق كما سنرى) ان افرازات الغدد الصم (الهورمونات) هي الاخرى منعزلة عن بعضها •

كان لابد من حدوث تبديل جذري في الموقف الفسلجي ازاء دراسة نشاط جسم الانسان والحيوانات القريبة منه في سلم التطور البايولوجي اذا اريد للفسلجة ان تتقدم على نسق العلوم الطبيعية الاخرى • وقد حصل التبدل بجهود بافلوف واتباعه كما سنرى في هذه الدراسة • فقد مهدت ابحاثهم الطريق لنشوء علم طبيعي يفسر الخصائص النوعية لاشكال النشاط العصبي

الاعلى المستندة الى نظرية المنعكسات الشرطية والى القوانين الفسلجية الخاصة بتفسير عمل المخ الى نشوء علم فسلجي طبيعي متطور • كما ادت ايضا من ناحيــة اهتمامها بالترابط بــين الجسم الحي وبيئته المحيطة الى نتائج عمليــة كبرى في حقــل الطب والتعليم تمامــا كما فعلت آراء ميجــورين في حقــل الزراعة • وفي الميدان الفسفي يمكننا ان نعتبرها تجسيدا في مجــال العلــم الطبيعي لطائفة من مبادىء الفلسفة العلمية الحديثة - المادية الديالكتيكية - • فقــد ترجم بافلــوف (عن طريــق دراســته العمليات الفسلجية في مجراها الطبيعي الى واقع محسوس) مبدأ المادية الديالكتيكية الذي ينظر الى الطبيعة باعتبارها كيانا متماسكا واحــدا تترابط فيــه بتداخل واثر متبادل اجــزاؤه المتعددة في وحدة ديالكتيكية •

استعمل علماء الفسلجة البارزون قبل بافلوف باستثناء سجنوف (منــذ القرن الثامن عشــر ومازال الكثيرون منهــم في الغرب الى الــوقت الحاضــر يستعملون) اسلوبا مزدوجا في دراستهم الفسلجية • فقد استعانــوا باســلوب التأمــل الذاتي (المستعار من علــم النفس المثالي الميتافيزيقي) في دراســتهم النشاط العصبي الاعلى او الحياة الفكرية عند الانسان والحيوانات الراقية • واتبعوا في الوقت نفسه من الجهة الثانية طريقة التجريب المختبري الفسلجية في دراستهم اجزاء الجسم الاخرى بما فيها الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي متبعين اسلوب التبضيع (vivisection) الذي يمزق وحدة جسم الحيوان في المختبر ويقطع بمباضعهم اجهزته واعضاءه بالاضافة بالطبع الى عزل الحيوان بمجموعة عزلا مصطنعا عن ارتباطاته العضوية بالبيئة التي يعيش فيها • غير ان بافلوف وقف بعد ان اكتملت رجولته العلمية من الموقف الازدواجي المتنافر بشقيه وكل منهما على انفراد موقف الناقد الصلب الذي لا تلين قناته مبينا خطره على وضرره بمستقبل الفسلجة وتطورها اللاحق لانه يمدها بحقائق علمية ناقصة او مشوهة او جانبية المحتوى • وبين بوضوح من الجهة الثانية خطر استناد الفسلجة في دراسة نشاط المخ الى اساليب علــم النفس

اللا علمي ومعطياته التأملية ذات الاتجاه الفلسفي المثالي : علم النفس الذي لم يدخل بعد حضيرة العلوم الطبيعية اسلوبا ومحتوى والذي كان متخلفا حتى عن الفسلجة المثالية النزعة المتخلفة هي الاخرى عن العلوم الطبيعية مثل الكيمياء والفيزياء • فبدلا من ان تستند الفسلجة (في دراستها نصفي الكرة المخيين) الى اسلوب البحث الموضوعي المختبري الذي تستعمله في دراسة اجزاء الجسم الاخرى نجدها تستعيض عنه باسلوب علم النفس المثالي التأملي الميتافيزيقي اللا علمي • هذا ما يتصل بموقف بافلوف من اسلوب دراسة النشاط العصبي الاعلى الذي كان شائعا آنذاك • اما موقفه من الاسلوب المختبري الفسلجي الشرس الذي استعمله المختصون بدراسة اجزاء الجسم الاخرى بما فيها الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي الاعلى المشار اليه • لان هذا الاسلوب الغليظ يمزق وحدة الجسم ويقضي على تماسكه ويجرده عن روابطه الديناميكية بظروفه البيئة المحيطة التي يعيش فيها ويستمد منها مقوماته ووجوده •

يعتبر بافلوف اول من استعان بالاسلوب العلمي الموضوعي المختبري لدراسة فسلجة المخ الامر الذي ادى الى تكامل الفسلجة وتنقية جوانبها المهمة من شوائب الفلسفة المثالية اللا علمية ورفعها الى مصاف العلوم الطبيعية المستقرة في الوقت الحاضر • هذا الاسلوب الجديد الذي ابتكره بافلوف (اسلوب المنعكسات الشرطية الذي سيأتي شرحه) هو طريقة بحث تاريخية في جوهرها : الطريقة السليمة المتبعة في العلم الحديث : تفحص او تمحص الظواهر الطبيعية والاجتماعية فحصا موضوعيا اثناء تطورها وبوضعها الطبيعي وارتباطاتها المتقابلة وتأثيراتها المتبادلة مع البيئة المحيطة • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان الطريقة التاريخية في البحث المختبري لا تدرس الظواهر الطبيعية الجامدة والحية بما فيها الاجتماعية في مجرى تطورها حسب ، اي في حالتها الراهنة ، وبارتباطاتها العضوية غير القابلة للانفصام عمليا (بماضيها وحاضرها) ولكن ايضا من حيث ارتباطاتها العضوية غير القابلة للعزل عمليا ايضا بظروف

وجودها بماضيها وحاضرها • وتتجلى روعة بافلوف في هذا المجال في انه تخطى العقبات الايديولوجية والسايكولوجية والفسلجية التي استمدت جذورها من ثنائية طبيعة الانسان المزعومة • ولم تركز اصول البحث البافلوفي الا بعد صراع مرير (صبغ الثلث الاخير من القرن الماضي ونصف القرن الذي نعيش فيه تقريبا) ضد الافكار اللا علمية المتغلغلة في اعماق الفسلجة وعلم النفس والطب الحياة والعلوم المرتبطة بها • ولهذا فانه يعتبر بحق اول عالم طبيعي اعتمد كليا على الاسلوب المختبري في دراسة القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي : المخ لا سيما قشرته عند الانسان والحيوانات الراقية القريبة منه في سلم التطور البايولوجي من حيث كون المخ يسيطر على جميع اعضاء الجسم واجهزته وينظمها كما ينظم ارتباطات الجسم بالبيئة المحيطة • وقد تدرج بافلوف في بحثه هذا من الكلاب الى القردة فالانسان ومن الدورة الدموية الى جهاز الهضم حتى فسلجة المخ متبعا اسلوبا مختبريا جديدا منبثقا من صميم اتجاهه العلمي المستند الى وحدة الجسم الحي وتماسكه داخليا ومن ناحية ارتباطاته البيئية • معنى هذا ان الاساس البايولوجي العام الذي استندت اليه فسلجة بافلوف من ناحية اسلوبها ومعطياتها النظرية هو ظاهرة الترابط العضوي والاثر المتبادل بين اعضاء الجسم مع سيطرة المخ عليها وبين الجسم وظروف وجوده الطبيعية (والاجتماعية ايضا والى الدرجة الأهم في حالة الانسان) بشكل لا يقبل التجزئة الا لاغراض الدراسة النظرية بأعتبار أن الجسم الحي وبخاصة الحيواني منه لا سيما جسم الانسان كيان متماسك مع البيئة المعاشية بصورة ديناميكية متحركة متحولة ابدا • والاداة الفسلجية التي يتم عن طريقها هذا الترابط الديناميكي بجانبه الداخلي والخارجي هي الجهاز العصبي عند الحيوانات التي تملكه [١] : مبدأ (Nervism) الذي يعتبر الجهاز العصبي المركزي

---

(١) اما عند غيرها فيتم ذلك باشكال اخرى مختلفة راجع كتابنا : — الفكر : طبيعته وتطوره ، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧٠ ص ٦٧ — ٧٨ .

اداة فسلجية متماسكة ديناميكية تشريحيا وفسلجيا ويعتبر الجسم الذى يمثله هو الآخر بما فيه الجهاز العصبى المركزى كيانا متماسكا ديناميكيا ويعتبر الجسم بارتباطاته البيئية كيانا متماسكا ديناميكيا ايضا • والانسان من هـذه الناحية كائن حي متماسك متكامل البناء الداخلى ومن ناحية علاقاته البيئية الاجتماعية منها بالدرجة الاولى والاهم • اما حدوث ترابط اعضاء الجسم وبخاصة جسم الانسان فيتم عن طريق ترابط الاجهزة الخلوية والاعضاء والافرازات الكثيرة الموجودة في الجسم واندماجها في وحدة متماسكة كما يحصل ذلك الترابط ايضا عن طريق هورمونات الغـــدد الصم ويتم ثالثا بوساطة الجهاز العصبى المركزى الذى يشد جميـــع الاعضاء والاجهزة والانسجة والخلايا بعضها شدا محكما وينظـــم وظائفها • تلك هى اولى خصائص الجسم الحي الحيواني باعتبـــاره كيانا متماسكا • اما ثانيه تلك الخصائص فهى ان الاقسام العليا من الجهاز العصبى المركزى تسيطر على وتنظم جميع وظائفه واما الخاصية الثالثة فهى ان نشاط الجهاز العصبى المركزى يقوم بتنظيم جميع وجوه نشاط الجسم بما في ذلك طرح الفضلات خارجه • والخاصية الاخيرة تتعلق في انه تنشأ اثناء مجرى حياة الانسان علاقات جديدة بالبيئة المحيطـــة لا سيما الاجتماعية ذات مستويات متعددة مختلفة (منعكسات شرطية) تعبر عن ارقى اشكال التوازن الاساسية التى تحصل بين ما يجرى داخل الجسم والبيئة الماشية خارجه •

لقد مر بنا القول ان طرائق دراسة فسلجة الدماغ كانت قبل بافلوف ذاتية النزعة سايكولوجية الاتجاه حيث كان علماء الفسلجة يقسمون الانسان قسمين متعارضين هما : اجزاء جسمه جميعها باستثناء الدماغ من حيث تركيبها ووظائفها من جهة ودماغه الذى هو عضو العمليات العقلية او اداة التفكير من جهة اخرى • ويتبعون في دراسة كل منهما اسلوبا خاصا به • فكانت اقسام الجسم باستثناء الدماغ تدرس بالطريقة التشريحية المألوفة في حين ان دراسة الدماغ كانت سايكولوجية تأملية ذاتية • وهذا يعني كما اشار الى ذلك بافلوف

ان المعرفة لم تشهد حتى عام ١٨٧٠ علما اسمه « فسلجة نصفي الكــرة المخيين » لان علماء الفسلجة عموما (باستثناء سجنوف) ظنوا مخطئين ان دراسة وظيفة نصفي الكرة المخيين ليست من اختصاص الفسلجة بل هي واقعة خارج نطاقها وذلك لان هذه الوظيفة كانت عندهم ظاهرة سايكولوجية صرفة ذاتية يشعر بها الشخص داخل نفسه ويفترض وجود ما يماثلها عند الآخرين وانها تستعصي على الدراسة الموضوعية • وهذا الذي ادى برأي بافلوف الى ما سماه « الموقف الحرج » الذي واجهته الفسلجة او ازدواجها او حيرتها التي استندت الى الافتراض الذي مفاده ان دراسة نشاط نصفي الكرة المخيين واقع خارج نطاق الفسلجة عكس اعضاء الجسم الاخرى الامر الذي أدى الى انتزاع دراسة ذلك النشاط المخي من اطاره الفسلجي الصحيح واناطته بعلم النفس ذي النزعة الفلسفيه المثالية والاسلوب الميتافيزيقي الذي استمر معتمدا على امه الفلسفة حتى اندلاع نيران الحرب العالمية الامبريالية الاولى من حيث نظرياته او معطياته ومن حيث اسلوبه في البحث •

يتلخص جوهر البحث في علم النفس ، من الناحية التاريخية ، منذ نشوئه لدى اليونان الاقدمين قبل زهاء خمسة وعشرين قرنا الى الوقت الحاضر في الصراع الفكرى المرير الطويل الامد الذي نشب بين النزعة الفلسفيةالمثاليـة السائدة عند بعض المشتغلين فيه وبين النزعة المادية التي يحملها بعض آخر • فقد ظهر في علم النفس ، عبر العصور كما ظهر في نواحي المعرفة الاخرى بما فيها العلمية[1] ، اتجاهان متنافران كل التنافر هما : الاتجاه الفلسفي المثالي الميتافيزيقي والاتجاه المادي المستند الى العلم في كل مرحلة من مراحل تطوره • وانصب جوهـر الخلاف بينهما ، من الناحيـة العامة ، في الاجابـة عن السؤال الفلسفي المعروف : ايهما اقدم في الوجود وفي الاهمية : أهـو الفكر ام المادة ؟ فاتجـه المثاليون الميتافيزيقيون في علـم النفس ، الى القـول

---

(١) لقد عالجنا كل هذه النواحي باسهاب في كتابنا الماثل للطبع « الصراع الايديولوجي في العالم الحديث » •

باسبقية او اقدمية الفكر « اللا مادى » على المادة في الوجود والاهمية • وذهب الماديون الى الجهة المعاكسة واعتبروا الفكر احد خصائص المادة عندما بلغت في تطورها مرحلةاعلى من مراحل تقدمهافي تنظيمها اثناء حركتها الصاعدة ممثلة في دماغ الانسان • اي ان الفكر وظيفة الدماغ الانساني بتفاعله مع ظروف وجوده لا سيما الاجتماعية منها • يتضح اذن ان تاريخ علم النفس هو سجل الصراع الايديولوجي بين الفلسفتين الكبيرتين فيما يتصل بتفسير طبيعة العقل ونشأته التاريخية • ولكي يدخل علم النفس في حضيرة العلوم الطبيعية لابد كما يقول بافلوف من اعادة صوغه في ضوء معطيات الفسلجة (اى نظرية المنعكسات الشرطية التي سيأتي عرضها في الفصل القادم) باعتبار ان النشاط العقلي ذو طبيعة انعكاسية من حيث كونه سلسلة من الاستجابات الشرطية التي يقوم بها المخ ازاء العوامل الطبيعية والاجتماعية اللامتناهية • اى ان الظواهر السايكولوجية اجتماعية الاصل في البداية[1] ولابد من الاشارة هنا الى ان جذور البحث العلمي في الاصل الفسلجي للفكر من الناحية التاريخية تعود الى بقراط الطبيب اليوناني الذى عاش في القرن الخامس قبل الميلاد • ولعل اول عرض منظم لحقائق علم النفس التي كانت شائعة آنذاك هو الذى قام به ارسطو (٣٨٤ق‌م – ٣٢٢ق‌م) في رسالة خاصة سماها « حول الروح » ثم تلاه طبيب الامبراطورية الرومانية والعالم الطبيعي جالينوس الذى عاش في القرن الثاني بعد الميلاد وحاول ان يبرهن بالتجارب على الحيوانات على ان الدماغ هو عضو الاحساس والتفكير • هذا من ناحية الاساس الجسمي • اما من حيث المحتوى او المضمون فان علم النفس هو احد العلوم الاجتماعية التي تدرس طبيعة الانسان وتحللها باعتبارها نتاج التاريخ • معنى هذا ان علم النفس يرتبط بالفسلجة والعلوم الطبيعية الاخرى

---

(١) للاطلاع على مزيد من شرح هذه القضية راجع الفصل الثالث « الوظائف العقلية العليا » ص ١٣٤ – ١٩٩ في كتابنا – الفكر : – طبيعته وتطوره، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧٠ •

التي تدرس طبيعة الانسان من حيث أسسها الجسمية من ناحية ويرتبط مـن ناحية ثانية بالعلوم الاجتماعيـة التاريخية التي تمد تلـك الطبيعة الانسـانية بمحتواها .

فندت ابحاث بافلوف المختبرية ونظـــرياته المشتقة منها تفنيدا قاطعا الايديولوجيا اللا علمية التي تحدرت عبر التاريخ والتي تجعل العلم والثقافة وقفا على عدد ضئيل من الناس داخل الامم وبينها والتي تحول بين الجماهير والثقافة على زعم ان الجماهير لا تصلح لها بطبيعتها البايولوجية والسايكولوجية الفطرية . فقد اثبت بافلوف وزملاؤه للمرة الاولى في التاريخ من الناحية العلمية المختبرية ان الجماهير هي صانعة التاريخ ليس في حقل الانتاج المادي وفي النشاط الثـوري المباشر الفعـال الذي يستأصـل الانظمـة المتهرئة من جذورها حسب وانما هي ايضا تضع الثقافة التقدمية والعلم والفن الانساني الرفيع[1] . اي انه توصل تجريبيا عن طريق البحث المختبري الى ان حياة الانسان العقلية في جوهرها وبعد التحليل الدقيق شكل من اشكال المادة في حركتها المتطورة الصاعدة وفي مرحلتيها الاخيرتين البايولوجية والاجتماعية . وهذا دون شك اسهام علمي ممتاز ومن الناحية الايديولوجية فقد ازال الى الابد اساطير علم النفس اللاعلمي التي احتمى بها واختفى وراء سحبها الكثيفة حملة الايديولوجية اللا علمية واللا انسانية بعد ان فقدوا مواقعهم الاخرى في ميادين الحياة العامة بسبب ظفر العلوم الطبيعية في فك اسرار الكون لغرض تسخيرها لمصلحة الانسان . معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان ابواب فسلجة المخ التي بقيت موصدة ردحا من الزمن بوجه الجوانب العلمية في نظرية النشوء والارتقاء قد فتحها الى اقصى مداها لاول مرة في التاريخ بافلوف العظيم .

(١) لقد بحثنا هذه النقطة بحثا مستفيضا في كتابنا الفكر : طبيعته وتطوره منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧٠ ، ص ٢٩ - ٥٧ .

اهتم بافلوف في مجرى تجاربه العلمية بظاهرتي التلاحم والانعزال او الاستمرار والانقطاع او الرابطة الديالكتيكية التي تميز الكائنات الحية وتعبر في ان واحد عن وحدتها واختلافها • فقد وجد فيما يتصل بالنشاط العصبي الاعلى عند الانسان تركيبات تشريحية ووظائف فسلجية في الدماغ مشتركة بينه وبين الحيوانات العليا القريبة منه في سلم التطور البايولوجي وان كانت عند الانسان اكثر تطورا • كما وجد ايضا تركيبات تشريحية ووظائف فسلجية خاصة ينفرد بها دماغ الانسان وحده كما سنرى • واكد بافلوف في ابحاثه النظرية والمختبرية على جانبين اساسيين من نظرية النشوء والارتقاء واستعملهما بشكل ديناميكي خلاق • هما :ـ ظاهرة التكيف التي يبديها افراد النوع ازاء الظروف البيئية وهي ظاهرة الخلق او الابداع ؛ ونشوء انواع جديدة في صلب القديمة وان كانت مرتبطة بها في الاصل التاريخي لكونها متطورة عنها وناشئة على اساسها • كما اهتم بافلوف كذلك بظاهرتي التلاحم والانعزال الموجودتين لدى الحيوانات اللبنية العليا بصورة خاصة بين الجهاز العصبي المركزي والمستقل الذي ينقسم الى السمبائي وما وراء السمبائي كما بينا • واثبتت تجاربه المختبرية وبخاصة التي اجراها زميله بيكوف[1] ان نشاط الجسم ليس هو امتزاجا ميكانيكيا بين قسمي الجهاز العصبي المستقل (السمبائي وما وراءه) بل هو كيان واحد متماسك تتحكم باجزائه المختلفة وتنظم نشاطها اداة فسلجية عليا هي القشرة المخية • يظهر ذلك بأوضح اشكاله عندما يتعرض الانسان والحيوان لخطر داهم مفاجيء • ففي هذه الحالة يستجمع الانسان او الحيوان جميع قواه استعدادا للهروب او المقاومة • ومعلوم ان عضلات الجسم واجهزته الحركية لا تستطيع بمفردها ومن نفسها ان تقوم بأي من المهمتين دون معاونة سائر اعضاء الجسم • فالقلب مثلا يجب ان يضخ الدم بالشكل المطلوب والطحال ينبغي له ان يتقلص

(1) Bykov, K. The Cerebral Cortex and the Internal Organs, Moscow, Foreign Languages Publishing Hous, 1959 .

ويلقي بمخزونه من الدم في المجرى العام • والغدتان الادرناليتان لابد أن تزيدا من افرازهما الذى يساعد على امداد العضلات بالطاقة الاضافية الضرورية التى يحتاج اليها الجسم • واعضاء الجسم الاخرى ملزمة بالمساهمة الايجابية في مواجهة الخطر ودرئه اما بالفرار منه أو الانقضاض عليه • ولهذا نجد ان باستطاعة الشخص عند مواجهته ظروفا صعبة القيام باعمال يتعذر عليه انجازها في الحالات الاعتيادية • ولاشك في ان تعبئة اجهزة الجسم المختلفة وتهيئة اقصى حد ممكن من الطاقة اثناء ذلك لا يتم على وجهه الاكمل كما يقول بافلوف الا اذا اخضع نشاط الجسم بأسره لمركز قيادة واحد هو القشرة المخية •

اثبتت تجارب بافلوف اثر البيئة المعاشية في نشاط اعضاء الجسم الداخلية والاثر المتبادل بين القشرة المخية وهذه الاعضاء مع خضوع هذه الاخيرة لسيطرة القشرة المخية كما هي الحال في اعضاء الجسم الاخرى • كما اثبتت وجود ممثلات او مراكز مخية (مرنة) لهذه الاعضاء الداخلية وان لتلك الاعضاء اجهزة استقبال (interoceptors) تربطها بالقشرة المخية على نسق اجهزة استقبال اعضاء الحس المعروفة (exteroceptrs) • وقد استندت على ذلك وسندته تجارب بيكوف التى اخذت منطلقها النظرى من وحدة وظائف الجسم « الحيوانية والنباتية » رغم تنافرهما او من علاقتهما الديالكتيكية • كما اثبتت هذه التجارب ايضا تلاحم وظائف قسمي الجهاز العصبي المستقل (السمبائي وفوق السمبائي) رغم قيامهما بوظيفتين متنافرتين لانهما يقومان بعمل مشترك تكمل وظيفة كل منهما وظيفة زميله عن طريق نفيها او نقضها (نقضا ديالكتيكيا بالتعبير الفلسفي) • ومن غير الممكن التحدث عن قسمي الجهاز العصبي « النباتي » كما لو كانا مستقلين عن بعضهما استقلالا تاما وذلك لان الجسم اثناء مروره بازمة انفعالية مثلا فانه يقع بشكل واضح تحت تأثير الجهاز السمبائي ولكنه مع ذلك لا يستطيع ان يقوم بعمل ما مستقر لفترة من الزمن دون ان يمارس الجهاز فوق السمبائي نشاطه ايضا في

الوقت نفسه • ومما يزيد في نشاط الجسم ايضا ازدياد افراز بعض الغدد الصم لا سيما هورمون الادرنالين الذي تفرزه الغدتان الواقعتان فوق الكليتين وهو واقع ايضا كما سنرى تحت تأثير القشرة المخية • وهذا الذى اثبتته تجارب بيكوف في ضوء فسلجة بافلوف • وبما انه لا يمكن الكشف عن العلاقة او التأثير المتقابل بين القشرة المخية واعضاء الجسم الداخلية عن طريق التشريح لان امهر الجراحين لا يستطيع ان ينتزع احد تلك الاعضاء لغرض التعرف عليه فسلجيا دون ان يسيء الى اسجته الرقيقة الهائله الاحساس والموغلة في التخصص فقد استعان بيكوف بطريقة المنعكسات الشرطية التي سيأتي شرحها • اما العلاقة بين الغدد الصم والقشرة المخية فقد ثبت انها تتم بطريقتين احدهما الاعصاب الممتدة بينهما والآخر طريق الغدة النخامية (hypophysis) أو (Pituitary) وان هذا الارتباط المزدوج نشأ من الناحية التاريخية في مجرى عملية الصراع من اجل البقاء الذى حصل بين الحيوان وظروفه الماشية وفي زخم عملية الانتخاب الطبيعي التي استغرقت مئات الملايين من السنين • وهذا الذى جعل المختصين المعاصرين يطلقون على العمل المشترك للجهاز العصبي المركزى وجهاز الغدد الصم اسم « الجهاز العصبي الغددى الاصم (Neuroendocrine) أو (Neurohumaral) .

ترك بافلوف ثروة فكرية عظيمة على هيئة ابحاث ومقالات وتقارير ومحاضرات اهمها :

١ ـ « حقائق تجريبية تتعلق باداة الاوعية الدموية الدقيقة » ١٨٧٧ • وهو بحث اوضح فيه بشكل اصيل اثر الجهاز العصبي المركزي في دوران الدم •

٢ ـ « محاضرات عن وظيفة غدد الهضم الرئيسة » ١٨٩٧ وفيه تلخيص لمحاولاته الاولى لتفسير السلوك تفسيرا فسلجيا من حيث اساسه المادى الجسمي •

٣ ـ « عشرون عاماً من الدراسة الموضوعية للنشاط العصبي الأعلى او سلوك الحيوان » وهو كتاب نشره في عام ١٩٢٢ يضم بين دفتيه بعض

المقالات والابحاث والتقارير والمحاضرات التي القاها في مناسبات علمية كثيرة • وقد لخص فيه اسلوب المنعكسات الشرطية الذي اوجده والنتائج النظرية والحقائق التي توصل اليها في ابحاثه المختبرية وبخاصة ما يتعلق منها بالنشاط العصبي الاعلى[1] • وذكر في مقدمة الطبعة الخامسة عام ١٩٢٢ « ان هذا الكتاب هو التاريخ الحي لهذا الفرع المستفيض من فروع المعرفة العلمية ويسعدني ان اقول انه يبحث احدى القضايا العلمية الملحة الهامة •• وفيه كما في تاريخ جميع الاشياء حصلت اخطاء كثيرة وابديت ملاحظات غير دقيقة واجريت تجارب مغلوطة وتوصلنا الى استنباطات يعوزها السند القوي • ولكننا توصلنا ايضا في حالات كثيرة الى اكتشاف حقائق علمية كبرى ••

٤ ـ « محاضرات عن وظيفة نصفي الكرة المخيين » الذي نشره بافلوف عام ١٩٢٧ وكان في الاصل سلسلة محاضرات القاها في ربيع ١٩٢٤ في اكاديمية العلوم الطبية العسكرية امام جمع حاشد من الاطباء والمختصين لخص فيها نتائج ابحاثه التي اجراها مختبريا مع طائفة من زملائه وطلابه في فترة ربع قرن في فسلجة المخ • وعندما هيأها للنشر على شكل كتاب صرف عليها زهاء عامين لتنقيحها ثم اعيد طبعها في عام ١٩٢٧[2] • وقد ورد في مقدمة الطبعة الثانية انها عرض

---

(١) وقد ترجمه الى الانكليزية (Gantt) وطبع في نيويورك عام ١٩٢٨ بالعنوان التالي :ـ

Gantt, W. H., Lectures on Conditioned Reflexes, International Publishers, New York, 1928

(٢) ترجمه الى الانكليزية (G. V. Anrep) وطبع في انكلترة عام ١٩٢٧ بالعنوان التالي : ـ

Anrep, G. V., Conditioned Reflexes, Oxford University Press, 1927.

اساسي لحقائق استغرق بحثها حوالي ثلاثة ارباع الزمن الذي صرفه في حقل فسلجة النشاط العصبي الاعلى • وكان هذا الكتاب مع زميله السابق ومازالا اسهاما رائعا في تطور العلم الطبيعي في هذا القرن الذي نعيش فيه •

٥ ـ ملاحظاته وتعليقاته في اجتماعات الاربعاء المعروفة التي بدأت في ربيع ١٩٢١ بعد ان ظفر العهد السوفيتي في الحرب الاهلية وسحق خصومه في الداخل والخارج •

وكان الاجتماع يعقد مرتين في الاسبوع : الاربعاء والجمعة بين الساعة العاشرة صباحا حتى الظهر بصورة متواصلة تقريبا ولم ينقطع نهائيا الا بعد وفاته التي حدثت بسبب احتقان في الرئة في ١٩٣٦/٢/٢٧ • وكانت الاجتماعات تعقد في المختبر الفسلجي الصغير الذي كان يشرف بافلوف عليه في اكاديمية العلوم السوفيتية والذي يحتل عدة غرف في البناية الرئيسة للاكاديمية ويطل على شارع مندليف • وكان بافلوف يساهم ايضا في اجراء التجارب المختبرية التي يقوم بها بعض طلابه وزملائه الذين لم يتجاوز مجموعهم الاربعة في اول الامر • وكان هو يقدم الى كل منهم في الوقت نفسه اثناء المناقشة عرضا موجزا لنتائج الابحاث الاخرى التي تجري في المختبرات الاخرى التي يشرف عليها ايضا في معهد الطب التجريبي في قسم الفسلجة في اكاديمية العلوم العسكرية • وقد اتسع نطاق تلك الاجتماعات بالتدريج ليس فقط بفعل زيادة عدد الاشخاص الذين كانوا يساعدونه في اجراء التجارب في مختبره الفسلجي المشار اليه ولكن ايضا بسبب اتساع جمهور الحاضرين ومن بينهم بعض علماء الفسلجة والاطباء الذين كانت توجه اليهم دعوات خاصة للمساهمة في المناقشة • ولسوء الحظ لا يعثر المختصون الذين عنوا بنشر آثار بافلوف العلمية على سجل كامل لتلك المناقشات في الفترة الواقعة بين ١٩٢١ ـ ١٩٢٩ • اما الفترة التي تقع بين نهاية ١٩٢٩ حتى شهر

مارت ۱۹۳۳ فقد دون فيها فيودوبسوردن احد الباحثين الذين حضروا الاجتماعات ، بعض ماكان يجرى فيها • واما في الفترة الواقعة بين خريف ۱۹۳۳ حتى اواخر شباط ۱۹۳٦ (تاريخ وفاته) فقد دونت فيها ملاحظات مختصرة • ومن سوء الطالع ايضا ان الملخصات المذكورة لم يطلع بافلوف عليها او يفحصها او يوقع عليها • ومع ذلك فان ما وصلنا منها ذو اهمية بالغة لانه يكشف عن مطالعاته الواسعة في حقل الفسلجة وعلم النفس خارج حدود بلاده وداخلها ويحمل تعليقاته الاصيلة على اراء كثير من رجال الفسلجة وعلماء النفس والامراض العصبية الغربيين وفي مقدمتهم السرجارلس شيرنكتن (۱۸٥۷ - ۱۹٥۲) عالم الفسلجة البريطاني وكوهلر (۱۸۸۷ - ۱۹٦۷) عالم النفس الالماني وكريتسجمر عالم الامراض العصبية الالماني وياكيز (۱۸۷٦ - ۱۹٥٦)وثورندايك (۱۸۷٤ - ۱۹٤۹) ولاشلي (۱۸۹۰ - ۱۹٥۸) علماء النفس الامريكيين وكثيرين غيرهم[1] •

لايستطيع الباحث ان يثمن بدقة منجزات بافلوف علميا وايديولوجيا كما اشرنا سابقا الا اذا نظر اليها بارتباطاتها التاريخية وفي ضوء المفاهيم العلمية السائدة آنذاك • ويلوح ان مسألة الانتقال في دراسة جسم الحيوان او الانسان من وجهة النظر القديمة التي تعتبره مجموعة اعضاء واجهزة متفرقة وظيفيا وتشريحيا الى وجهة نظر بافلوف التي تعتبره كيانا واحدا متماسكا ومتلاحم مع ظروفه البيئية عن طريق الجهاز العصبي المركزي (مبدأ : Nervism) لاتقل أهمية في تطور العلم من مسألة التحول من وجهة نظر بطليموس اليونانية القديمة عن الارض ومركزها في الكون الى النظام الذي اكتشفه كوبرنيكس (۱٤۷۳ - ۱٥٤۳) • وكما انه لم يكن مستطاعا بعد كوبرنيكس ان تعود المعرفة العلمية القهقرى الى خزعبلات

---

(۱) ورد تلخيص لجلسات الاربعاء المشار اليها في : -
Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House 1955, P. P., 557-627 .

المنجمين فانه ليس ممكنا ايضا ان يحدث شيء مشابه بالنسبة لفسلجة بافلوف .
يتضح ذلك باجلى اشكاله اذا تذكرنا ان انجازات بافلوف العلمية لم تقتصر على مجرد الاعتراف بصحة مبدأ الفسلجة الحديثة الاساسي الذي معناه ان الدماغ هو اداة الفكر الجسمية ولم يقتصر ايضا على البرهنة المختبرية على صحة ذلك المبدأ وانما هي تتعداهما الى انجازات علمية رائعة اخرى تتلخص في ان بافلوف اول من برهن مختبريا في تاريخ العلم الحديث على ان النشاط العصبي الاعلى عند الانسان والحيوان الراقي يستند من حيث وجوده وتطوره ناهيك عن محتواه الى الظروف البيئية أو ظروف العيش . وقد ادى ذلك الى وضع مبادىء علمية رصينة تتعلق باعادة صوغ الفسلجة والبايولوجيا والطب والباثولوجيا وعلم النفس من حيث محتواها واسلوبها في البحث . كما ادى ايضا الى حدوث تبدلات عميقة الغور واسعة المدى في حقل التعليم واللغة وفروع المعرفة الاخرى بالاضافة الى انه وضع بيد الجماهير والقوى التقدمية سلاحا ايديولوجيا بتارا ضد جميع المفاهيم اللا علمية واللا انسانية المنتشرة في شتى فروع المعرفة الحديثة .

ادت آراء بافلوف الفسلجية الى حدوث حركة نقاش كبرى في حقل التعليم في الاتحاد السوفيتي بدت طلائعها عام ١٩٣٠ بين صفوف رجال التربية وعلم النفس والمعنيين بالشئون العامة حول مسألة « الذكاء الفطري » المزعوم ومقاييسه اثناء التهيوء لوضع اسس الخطة الاقتصادية الخمسية الثانية للاقتصاد الوطني وفي غمرة الحاجة الماسة الى نشر التعليم بمختلف مراحله وتعدد اشكاله بين السكان لاستثمار طاقاتهم الفسلجية المخبأة الى حدها الاقصى بعد تدريبها وتطويرها واثرائها عن طريق تزويدها بالمعرفة العلمية الحديثة . فنتج عن حركة النقاش العلمي (التي خصصت لبحث « طبيعة الذكاء » و « القدرات الخاصة » واختبارات[1] الذكاء والتي استمرت زهاء

---

(١) لقد بحثنا نظريات الذكاء ومقاييسه وعلقنا عليها في ضوء فسلجة بافلوف في كتابنا الفكر : طبيعته وتطوره ، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧٠ ، ص ٢٩ ـ ٥٧ .

ستة اعوام متتابعة ساهم فيها المختصون والمعنيون بالشئون العامة على صفحات الجرائد اليومية والمجلات والندوات والمدارس وقاعات الاجتماع) تفنيد مبدأ الذكاء الفطري والقدرات العقلية الخاصة الفطرية وعقم اختبارات الذكاء الامر الذي ادى في عام ١٩٣٦ الى منع استعمالها في المدارس والاستعاضة عنها باجراءات تعليمية اخرى • فاتجهت الابحاث السايكولوجية اللاحقة نحو الكشف عن الطبيعة المكتسبة للذكاء والقدرات الخاصة وكيفية تطويرها، وتعمق البحث في مسألة نشوء اللغة عند الاطفال وارتباطها بالتفكير وفي قضايا الاطفال المتخلفين في دراستهم[1] فثبت مثلا ان المرتكزات السايكولوجية التي يستند اليها ضعف الطلاب في دروس الرياضيات مثلا تعود بالدرجة الاولى الى اساليب التعليم العقيمة وعدم نشوء المنعكسات الشرطية الملائمه كما سنرى في الفصل القادم • ذلك لان التعليم والحياة الفكرية عموما في واقعها ينطوي بالطبع على سلسلة طويلة من الحلقات او الارتباطات او المنعكسات الشرطية التي يستند بعضها الى بعض وتسير في التعقيد صعدا كلما نما الطالب وارتفع في سلم التعليم من صف الى آخر ومن مرحلة دراسية الى اخرى ومن وضعية اجتماعية ثقافية ومهنية الى غيرها • معنى ذلك بعبارة اخرى ان كثيرا من الطلاب يتعرضون في مجرى عملية التعليم هذه وفي مجرى الحياة عموما لنقص في نمو المنعكسات الشرطية الاساسية نموا تاما في مواعيدها المعينة او فقدانها فقدانا تاما او نموها بغير اتجاهها الصحيح • فيتقدم هؤلاء في بعض النواحي تقدما مشوبا بنقص في بعض الاسس العامة في نواح اخرى يظهر عليهم بعد حين الامر الذي يؤدي الى ضعفهم في الامتحانات او رسوبهم فيها فيوصمون عندئذ بالبلادة وترفع المسئولية عن كاهل البيئة الاجتماعية والتعليم والمعلم •

---

(١) وبخاصة ابحاث علماء النفس السوفيت وفي مقدمتهم فايكو تزكي (١٨٩٦ – ١٩٣٦) ولوريا وليونتيف • راجع للاطلاع على تفاصيل ذلك :
Vygotesky, L. S., Thought and Language. The M. I. T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1966 .

ويـؤدي ضعفهم هذا واتهامهم بالبلادة الى شعورهم الفعلي بها وفقدانهم الثقة بانفسهم : أي ان البلادة تنشأ عندهـم بنتيجة ظروفهم الاجتماعيـة التعليمية الامر الذي يؤدي الى تقاعسهم عن بذل الجهد الفكري المطلوب وعدم السعي لازالة جوانب ضعفهم وذلك لجهلهم باسبابها الحقيقية • فتعامل النتيجة عـلى انها السبب ويوضع الحصان (الذي يجر العربة) خلفها بدل وضعه امامها كما يقال • كل هذا يهيء جوا عاما في المدرسة والبيت مشحونا بالنفرة من الطلاب المتخلفين يضطرهم باساليه الفظة على مواصلة السير بهذا الاتجاه المغلوط •

اسهم بافلوف اسهاما خلاقا في خدمة فئـات الشعب التقدمية في الحقلين العلمي والايديولوجي نجم بعضها عن اسلوبه العلمي المختبري الذي ابتكره في دراسة ادق ظواهر الطبيعة وادقها وارشقها : المخ والنشاط العصبي الاعلى• ونجم بعض آخـر عن القضايا البايولوجية والفسلجية والسايكولوجية البالغة الاهميـة في حياة المجتمع التي اخـذ على عاتقه دراستها دراسة مختبرية وفي مقدمتها ، كما سـنرى ، انماط الجهـاز العصبي المركزي وقوانـين المـخ واعضاء الحس واللغة وباثولوجيا الجهاز العصبي المركـزي وفسلجة النـوم والاحلام • وهناك آثـار مهمة اخـرى تركها بافلـوف يأتي في مقدمتها ان مختبراتـه اصبحت مراكز هامة للبحث العلمي في الفسلجة والطب وعلـم النفس واللغة وعلم الامراض العقلية يقصدها طلاب العلم ورواده • ومن تلك الآثار الاخرى ايضا تفنيده علميا ومختبريا مبدأ دراسة العلم من اجل العلـم ذاتـه وسعيه الى جعلـه اداة فعالة لحـل مشكلات بالغـة الاهمية في حيـاة الانسان الحديث • يضاف الى ذلك وقوفـه الى جانب حركة السلم ضد دعاة الحروب العدوانية • فبالاضافة الى تفنيده علميا خرافة اعتبار الحرب ظاهرة بايولوجية غريزيـة كما افترض فرويـد (١٨٥٦ - ١٩٣٩) و مكدوكـل (١٨٧١ - ١٩٣٨) وآخرون من علمـاء النفس الغربيين المعاصـرين وحتى بعض علماء الحياة مثل دارلنكتون عالم البايولوجيا البريطاني المعروف • وقد ندد بافلوف اجتماعيا بدعاة الحرب العدوانية وشجب آراءهم بحزم •ولا ادل

على ذلك من كلمته الترحيبية التي القاها في المؤتمر الفسلجي الدولي الخامس عشر الذي عقد في موسكو عام ١٩٣٠ عندما قال « هناك قضية مشتركة تجمعنا بالرغم من اختلاف مشاربنا • هذه القضية المشتركة هي سعينا لتوحيد العالم توحيدا تاما عن طريق العلم • ولا شك في اننا سوف نتحول الى اعداء الداء عند اندلاع نيران الحرب • ومع انني اقدر الحرب التحررية الا انني في الوقت نفسه لا اكتمكم ان الحرب طريقة مفترسة مدمرة في الاصل اذا استعملت في حل مشكلات الحياة • ولهذا فان واجبنا ان ننظر بعطف نحو حركة السلم وان نؤيدها »[١] • والاثر الآخر المهم الذي خلفه بافلوف هو انه اهاب بالعلماء والباحثين ان يواصلوا البحث في الاتجاه الذي سار به في مقدمتهم لحل قضايا علمية كبرى لاحقه ذات اهمية اجتماعية وايديولوجية على جانب كبير من الخطورة • فكتب في اخريات ايامه رغم انجازاته العلمية الرائعة وجهوده المتواصلة في البحث المختبري والنظري التي ناهزت خمسة وستين عاما ما يلي : « ان هناك حملا ثقيلا من الجهد المضني امام البشرية مازال ينتظر النهوض به وان كان الذي توصلت اليه مع زملائي بالاستعانة بابحاث من سبقني ما هو الا بداية الطريق[٢] » •

اختلف النقاد في الاوساط العلمية وخارجها في تقدير منزلته العلمية •

---

(1) Pavlov, I. P., Op. cit., P. P. 54—55

(٢) اما في الاتحاد السوفيتي فقد ادت آراء بافلوف الى قيام حركة نقاش كبرى في حقل الطب والبايولوجي توجتها الجلسة المشتركة التي عقدتها اكاديمية العلوم واكاديمية العلوم الطبية في الاتحاد السوفيتي في صيف ١٩٥٠ والتي ساهم فيها ابرز زملائه وتلاميذه وذلك لتنقية نظرياته من الشوائب التي تسربت اليها ولتطويرها وتوسيع قاعدة تطبيقها في الطب وعلم النفس وفي مجال التعليم راجع : —

Academy of Sciences of the USSR and Academy of Medical Sciences of the USSR, Scientific Session on the Physiological Teachings of Academician Pavlov, June 28—June 4, 1950 Moscow, Foreign Languages, Publishing House, 1951.

وبلغ اختلاف آرائهم درجة التناقض في بعض الاحيان • فقد اتهمه جورج برناردشو الكاتب البريطاني مثلا بالدجل او الشعوذة وقال ان اي شرطي يعرف عن الكلب اكثر مما يعرفه بافلوف • في حين ان ايسج جي ويلز الكاتب البريطاني ايضا اضفى عليه ارق النعوت وتوقع تزايد اهميته العلمية مع مرور الزمن • ويصدق الشيء نفسه على موقف زملائه في المحافل الفسلجية وفي مجال علم النفس • ولا شك في ان البحث الدقيق في منجزاته العلمية يثبت دون ادنى ريب انه عالم فذ يحتل المكان الاول بين عمالقة العلماء في مختلف العصور والامكنة • وما هذه الدراسة الا مساهمة متواضعة لتقديم تلك المنجزات الى القارىء العربي تأمل ان تمهد الى دراسة لاحقة نرجو ان تكون اعمق واوفى •

مات بافلوف وهو في اوج تألقه العلمي وفي قمة نشاطه الذي لاينضب وذلك بعد انتهاء مؤتمر الفسلجة الدولي الخامس عشر الذي عقد في مدينة لننغراد في شهر اغسطس ١٩٣٥ بفترة لاتتجاوز ستة اشهر • ويبدو انه اجهد نفسه كثيرا في هذا المؤتمر بالذات وفي مؤتمر علم الاعصاب الذي عقد في لندن قبل ذلك ببضعة اشهر وفي مجرى حياته العلمية المضنية • ومن الطريف ان نشير هنا الى انه جمع زملاءه وطلابه المنتشرين في المختبرات التي يشرف عليها وفي المراكز العلمية الاخرى وذلك في يوم ١٩٣٦/٢/٢١ ـ اي قبل وفاته ستة ايام فقط ـ وحثهم على مواصلة العمل في القضية العلمية الجديدة التي اخذ على عاتقه دراستها في معهد علم الوراثة التجريبي المتعلقة بنمط الجهاز العصبي المركزي القوي النشط المتزن (الذي سيأتي بحثه في فصل لاحق) للكشف عن جوانبه الفسلجية المميزة وتهيأة الظروف البيئية وبخاصة الثقافة الملائمة لتعديل فسلجة النمطين الآخرين (الضعيف والطائش) ورفعهما الى المستوى الا مثل على القدر المستطاع (مستوى نمط الجهاز العصبي القوي المتزن النشط) • وقد شعر صبيحة ١٩٣٦/٢/٢٧ ـ وهو يوم وفاته ـ بوطأة الارهاق الذهني وهو في عقده التاسع واراد

الخلود الى السكينة بعد ان ارتفعت نبضاته الى زهاء (١٥٠) في الثانية فاستدعي احد المختصين بامراض الاعصاب ليفحصه ويكشف عن هذه الحالة الشاذة عساها ذات فائدة علمية . واستمر وهو طريح فراش الموت يجري الملاحظات العلمية على نفسه الى ان توقف عن ذلك في نصف الساعة الاخير من حياته عندما رفع جسمه النحيل عن السرير بساعديه الواهيتين وتناول ثياب العمل القريبة من سريره بسرعة فائقة ليرتديها وينهض لمواصلة العمل . غير ان ذراعيه الضعيفتين ترنحتا تحت وطأة المرض رغم ضغطه عليهما وتصميمه على ان الوقت حان لمتابعة العمل . واستنجد بمن حوله لارتداء ملابسه . ولكنه سقط ميتا قبل مبادرة هؤلاء[1] .

(1) Gantt W. H. translator, Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, 1963, Vol. I, P. P., 11—33.

الفصـــل الثـــاني

علم المنعكسات الشرطية

اولا ـ ملاحظات تمهيدية عامـــة :

يجهل بنا ان نتبه الى ضرورة التمييز بين ظاهرة الانعكاس (Reflection) من حيث هي ظاهرة فيزيائية عامة تتصف بها المادة اللاحية او اللاعضوية على وجه العموم وتبدو على هيئة انعكاس الضوء مثلا او صور الاشياء في المرآة الصافية وبين ظاهرة الانعكاس الفسلجي او الانطباع الذهني الذي يحصل في الدماغ بفعل المؤثرات البيئية المحيطة والذي هو بشكله الارقى أحـد خواص الدماغ او أحد اشكال المادة وهي في حركتها الصاعـدة اثناء بلوغها أعـلى مستويات التنظيم ممثلة في دماغ الانسان •

ترتبط ظاهرة الانعكاس بوجود علاقة بين جسمين احدهما فاعل او مؤثر والآخر منفعل أو متأثر • ولهذا فان صفة الانعكاس تتوقف على طبيعـة المؤثرات وعلى طبيعة الجسم الذى يستجيب لها • والانعـكاس يحدث في الاجسام الجامدة بشكله الاستسلامي المنفعل البسيط الذى هو احد خواصها • والجماد لا يستطيع كما هو معروف ان يميز بين عوامل البيئة المختلفة من حيث اهميتها كما انه لا يستطيع ايضا ان يدرأ عن نفسه التأثيرات البيئية غير الملائمة • وقد تحول انعكاس الواقع او البيئة المحيطة انعكاسا فيزيائيا منفعلا (الذى هو من صفات الطبيعة اللاحية) في مجرى عملية النشوء والارتقاء الى انعكاس بايولوجي يختلف اختلافا جذريا ونوعيا عن الانعكاس الفيزيائي مع استناده فى الاصل اليه فى مرحلة نشوء المملكة الحيوانية • وعندمـــا اصبحت الكائنات الحيـة نفسها وبيئتها ايضا اكثـر تعقيدا ، نشـأ شـكل من الانعكاس ارقى من سابقه الذى هو الاحساس البسيط واخذ يعبر عن نفسه على اساس الاستجابة للعوامل البيئية لا مجرد الشعور بها • معنى هذا اتساع مدى المنبهات الخارجية التى تستجيب لها الاحياء بشكل او بآخر • واصبحت

الحيوانات لا سيما الراقية منها تستجيب للعوامل البيئية ولخواصها (كالروائح والالوان والاصوات) وذلك بفعل نشوء ادواتها الفسلجية (اعضاء الحس) .
فأخذ الحيوان يستجيب لاحساسات الذوق والحرارة والرطوبة والتأثيرات الميكانيكية والفيزيائية الاخرى . ثم اخذت الاحساسات البسيطة تزداد تعقيدا ودقة وتطورا بنشوء الجهاز العصبي وتطوره صعدا الى الانسان . معنى هذا ، بعبارة بايولوجية شاملة، ان الحيوان يستجيب للمنبهات الخارجية بشكل نشط فعال (ايجابي وسلبي) حسب مستلزمات الظروف حفظا لكيانه وحسب موقعه في سلم التطور البايولوجي فينتفع ببعضها ويتجنب الضار منها . وهذا هو جوهر عملية التكيف البايولوجي في معركة الصراع من اجل البقاء .
اما الانسان فقد نشأ عنده في مجرى تطوره البايولوجي (والاجتماعي بعد ذلك وعلى اساسه) شكل من الانعكاس ارقى من سابقه يختلف اختلافا جذريا ونوعيا عن نظيره لدى الحيوانات الراقية وان كان مرتبطا في الاصل به من الناحية النشوئية . يتضح هذا في انه يعكس بادراك او وعي في ذهنه العوامل البيئية ويسعى الى تكييفها وفـق مستلزمات بقائه وتطوره ذلـك لان صراع الانسان مع البيئة لا يقتصر على قدرته على التكيف لها وانما هو يتعدى ذلك (والى الدرجة الاهم) فيشمل سيطرته عليها واستذلالها بعد الكشف عن قوانينها وارتباطاتها . معنى هذا بعبارة اخرى انـه لابد للكشف عن جوهـر ادراك Consciousness الانسان من تتبع مراحل نشوئه وتطوره وكيفيـة حدوثه في مجرى عملية النشوء والارتقاء اثناء تحول المادة اللاعضوية الى مادة عضوية (حية) وتطور هذه الاخيرة من ابسط اشكالها صعدا الى دماغ الانسان (اداة الفكر الفسلجية) عبر مئات الملايين من السنين . وللكشف عن كيفية تحول استجابة المادة اللاحيـة الاستسلامية المنفعلة الى استجابـة (المادة الحية الصاعدةالمتطورة التي توجها الانسان)لابد من القيام بدراسة تاريخية تطورية لمراحل تحول المادة اللاعضوية الى عضوية وبعد ذلك وعلى اساسه

الى مادة مفكرة تعبر عن نفسها بارقى اشـــكالها في دمـاغ الانسان[١] .
فالانعكاس اذن من حيث كونه ظاهرة فيزيائية عامة تتصف بها المادة (بجميع اشكالها الجامدة والحية وفي هذه الاخيرة على مختلف مستويات تطورها صعدا الى الانسان عبر الحيوانات الراقية الاخـــرى التي هي دونه في مستوى التطور البايولوجي) شديد الالتصاق بالاحساس وذلك بفعل نوع مـــن التطابق Isomorphism الموجود بينهما وان كان هذا التطابق لا يبلغ مرحلة التماثل لأن الانعكاس في الطبيعة اللاعضوية او الجامدة ظاهرة سلبية او خامدة عاجزة عن او غير قادرة على احداث اثر موجه في الشيء الذي يحدث ذلك الانعكاس فيه . غير أن هذا النمط الادنى من الانعكاس ، مع هذا ، شرط لابد من توافره ، من ناحية النشوء والارتقاء ، لظهور الانعكـــاس الفسلجي الارقى الذي اخذ بدوره بالارتقاء المتدرج صعدا مع تطـور الاحياء ـ وبخاصة الحيوانية منها ـ وتعقد تركيب اجهزتها العصبية الى ان بلغ ارقى مراتبه عند الانسان العاقل (homo sapiens الذي ظهر للوجود قبل زهاء (٥٠٫٠٠٠ سنة) من حيث هو كائن حي حيواني بايولوجي في اول الامر ثم اجتماعي ايضا بعد ذلك وعلى اساسه . والانعكاس الفسلجي ، الذي يعنينا امره في هذه الدراسة ظاهرة جسمية حية تحدث بنتيجة اثر الاشياء البيئية المحيطة الحية والجامدة في جهاز عصبي عاكس هو الدماغ . وله جانبان او ركنان متلاحمان ومتميزان في آن واحد هما :ـ (١) محتوى الانعكاس او الانطباعات او الصور الذهنية الناشئة في الدماغ بفعل المؤثرات البيئية المحيطة. وهذا الركن ذو صفتين بارزتـــين هما :ـ التطـــابق التام Isomorphism بين الانطباع الذهني الذي يحصل في الدماغ او في الجهاز الفسلجي العاكس وبين الشيء البيئي الذي يترك ذلك الانطباع في صفحة الدماغ الا في حالات

---

(١) للاطلاع على عملية التحول هذه راجع :
Oparin, A. J., The Origin of Life on the Earth, Academic Press, New York, 1957 .

خاصة يأخذ فيها ذلك التطابق اشكالا اخرى مختلفة ومستويات متعددة .
اما الجانب الثاني فهو موضوعية الانعكاس التي مفادها ان الدماغ عند تسلمه محتوى الانعكاس لا يتلقى او يتسلم الحالة الذاتية لمتسلماته او مستقبلاته الحسية (Receptors) - اعضاء الحس بالتعبير الدارج - كما ظن علماء الفسلجة اصحاب النزعة الفلسفية المثالية[1] مثل (Herring) (١٩٣٤ - ١٩١٨) و (Muller) (١٨٠١ - ١٨٥٨) بل يتسلم او يستقبل خواص الاشياء المادية المحيطة الموجودة في العالم الخارجي التي تنقلها المتسلمات الحسية[1] (٣) نمط وجود الانعكاس الفسلجي او الاساليب التي تجرى او تسير فيها تلك الانطباعات عن نفسها في الدماغ .

يتضح اذن ان الميزة العامة للانعكاس (بجميع مستوياته ومختلف اشكاله) هي أنه ظاهرة ناشئة متطورة (Genetic) متعددة المستويات يستند كل مستوى من مستوياته الصاعدة واشكاله المتدرجة التعقيد الى المستوى الذي سبقه ويصبح بدوره اساسا للمستوى اللاحق الذي تخطاه وان كان ملتحما به ومستندا اليه وناجما في الاصل عنه . هذه الميزة هي الاساس الطبيعي (العقلي) الذي تستند اليه معرفة الانسان العالم المحيطة به ونشاطه المخي المشترك الذي يكشف له عن طبيعة الاشياء البيئية وعلاقاتها وقوانينها الامر الذي يمهد له سبيل السيطرة عليها واستثمارها لمصلحته . معنى هذا :- ان الانعكاس الذي يحصل في دماغ الانسان (او المعرفة العقلية بالتعبير الفلسفي) يختلف اختلافا نوعيا وجذريا وحاسما عن نظيره لدى الحيوانات الراقية الاخرى وذلك بفعل البيئة الاجتماعية التي ينفرد بها الانسان وفي مقدمتها نشاطه الجسمي الفاعل (اثناء مغالبته الطبيعة واستذلالها) واللغة المكتوبة والتحدث بها التي تنقل لك المعرفة عن طريقها وتلتحم بها .

---

(١) للاطلاع على ملخص وجهة النظر هذه راجع :
O'Neil W. M., the Beginning of Modern Psychology, Penguin, London, 1968, P. P., 34—45 .

يعتبر ديكارت (١٥٩٦ – ١٦٥٠) الفيلسوف الفرنسي وعالم الرياضيات والفسلجة اول من استعمل مصطلح « الانعكاس » بمعناه الفسلجي ليعبر به عن الافعال « اللا ارادية » أو « اللاعقلية » بالتعبير الفلسفي التي تحدث ، كما يقول ، بشكل الي او تلقائي او ميكانيكي عند توافر مثيراتها أو منبهاتها او عواملها الخارجية مثل تقلص حدقة العين اثناء مواجهتها ضوءا ساطعا . تقابل هذه الافعال « اللاارادية » في الطرف المعاكس عند الانسان الافعال « الارادية » او العقلية بالتعبير الفلسفي التي هي اغلب تصرفاته وتقع خارج نطاق الفسلجة لانها ظواهر عقلية (او سايكولوجية نفسية بالتعبير الحديث). والدماغ عند ديكارت يشبه المرآة الصافية تصله الانطباعات او الآثار البيئية عن طريق الاعصاب الحسية التي كانت عند ديكارت كالقنوات يملأها سائل شفاف ثم تنعكس تلك الانطباعات في الاعصاب الحركية ذات المسامات او الثقوب الدقيقة حسب رأيه ، وهذه تنقلها بدورها الى الاعضاء المنفذة ذات العلاقة فيحدث الفعل المنعكس عن طريق تقلص عضلات معينة . وهذا يعني ان الأعصاب ، من وجهة نظر ديكارت ، قنوات تجرى داخلها « سوائل حيوية » على هيئة جزيئات مادية متناهية الرقة باستطاعة الدماغ ان يقوم بعملية انعكاسها من اعضاء الحس الى العضلات : يعني من اعضاء التسلم الى الاعضاء المنفذة وان تلك القنوات ذا تخيوط (Strands) مهمتها ايصال او نقل التأثيرات البيئة الخارجية الى الدماغ – على غرار الخيوط المشدودة بجرس تؤدي حركتها الى دق الجرس . ولهذا فان عملية الانعكاس عنده تحدث بالشكل التالي :– تفتح الخيوط المشار اليها صماما في الدماغ فتسرب السوائل الحيوية اليه عبر القنوات . أي أنها تسير من الاعصاب الى العضلات التي تحرك بدورها الاطراف . ومع أن هذا التفسير غير مقبول علميا في الوقت الحاضر بفعل تقدم تشريح الجهاز العصبي المركزي وفسلجته الا أنه يتضمن في جوهره مبدأ الحتمية العلمي الذي مفاده وجود علاقة سببية بين ظواهر البيئة بحيث أن ظاهرة معينة (سببا) تؤدي حتما وبالضرورة الى حدوث ظاهرة اخرى (نتيجة) .

اعتبر ديكارت الحيوان اداة ميكانيكية متحركة خاضعة في تصرفاتها لتأثير قوى خارجية آتية من البيئة المحيطة وذلك لافتقار الحيوان الى « العقل » الذى هو بنظره القوة الذاتية الدافعة المسؤولة عن تصرفات الانسان « الارادية » • وبالنظر لثنائية ديكارت القاسية[1] فقد اعتبر طبيعة الانسان مؤلفة من جسمه المادى ومن عقله اللامادى • ونظر الى الجسم (الذى هو اداة ميكانيكية متحركة بنظره) من حيث ارتباطه بالعقل « اللامادى » او اللاجسمي الذي يغايره في الطبيعة والوظيفة بأنه يعمل عبر الغدة الصنوبرية (Pineal) • ومع انه اعترف للجسم بنوع من الاستقلال (المحدودة) عن العقل في تنفيذ بعض الافعال الآلية او « اللاارادية » او الانعكاسية على حد تعبيره الا ان فسلجته البدائية ذات الاساس الفلسفي المثالي قد ارتبطت أوثق ارتباط بنظريته الثنائية (dualism) • معنى هذا بعبارة اخرى ان ديكارت توصل الى اكتشاف الفعل الانعكاسي او مبدأ الانعكاس الفسلجي باعتباره الوحدة الاساسية في الجهاز العصبي • وأنه ميز مبدئيا بين الانسان والحيوان وقسم تصرفات الانسان قسمين :ـ جسمية او انعكاسية او « لا ارادية » وعقلية او « ارادية » • اما الحيوان (وجسم الانسان كذلك) فهو عنده يشبه الماكنة وان النشاط الذى يمارسه هو استجابة طبيعية ازاء عوامل بيئية معينة • وفسر ديكارت الارتباط الذى يحدث بين العضو المعين الذى يعبر عن نشاط الانسان الانعكاسي ازاء المؤثر البيئي الخاص (مثلا بين النور واستجابة العين ، وبين الصوت واستجابة الاذن او بين الرائحة واستجابة الانف أو بين السبب والنتيجة) بأنه يحصل عن طريق مجرى او ممر عصبي خاص • فوضع بذلك دراسة نشاط الجهاز العصبي المركزى من حيث المبدأ ، على اساس متين من اسس العلم الطبيعي • وقد افترض ديكارت ان الحيوان كما ذكرنا ، اشبه بالماكنة في تصرفاته اما الانسان فهو ثنائي الطبيعة مؤلف من

---

(١) راجع الفصل الاول من كتابنا :ـ الفكر طبيعته وتطوره للاطلاع على مزيد من الشرح •

جسم وعقل وان الدماغ الذى هو وعاء العقل ومستقره يشبه آلة البيانو وان العقل هو العازف • معنى هذا أنه افترض انعدام اى ارتباط فسلجي بين العقل والدماغ وفسر العلاقة بينهما بانها على غرار العلاقة التي تحدث اثناء العزف بين الآلة الموسيقية والعازف • وحاول ان يطبق آراءه الفيزيائية وقوانين علم الميكانيك (التى ساهم هو في وضعها قبل نيوتن ١٦٤٣ — ١٧٢٧) على سلوك الحيوان كليا وعلى سلوك الانسان جزئيا • وعمل الجسم عنده يستند الى الفعل الانعكاسي الذى يحدث ، كما بينا نتيجة جريان « سائل » خاص في الجسم بين الحواس والدماغ الى العضلات • وان المنبه البيئي الذى يستثير احدى الحواس يحرك هذا السائل وينقله الى الدماغ ومن هناك الى العضلات فتحصل الحركة المطلوبة بسرعة وبصورة آلية او انعكاسية خالية من التفكير او « لا ارادية » • اي ان النشاط الجسمي هو بنظره الناحية الفسلجية استجابه طبيعية اوتوماتيكية وحتمية ازاء عوامل بيئية خارجية • وان الارتباط بين العضو المعني (كالعين مثلا عند الابصار او الاذن عند السمع) وبين المنبه الخاص (الضوء او الصوت) يتم عن طريق مجرى معين • فوضع على هذا الاساس الصلد ، دراسة نشاط الجهاز العصبي ، على قواعد العلم الطبيعي كما بينا • اي أن ديكارت اول من حـــاول (في حـــدود ظروفه العلمية والاجتماعية) ان يدرس تصرفات الجسم دراســـة تتسم بالطابع العلمي الفسلجي بالاستناد الى آرائه في علم الميكانيك ونظرياته الفيزيائية وثنائيته الفلسفية (اعتباره العقل والجسم متنافرين جوهريا في الطبيعة والوظيفة) • وخطوته هذه (رغم نقصها بمقاييسنا العلمية الحديثة) خطوة تقدمية جريئة في حدود ظروفها من بعض الوجوه فيما يتصل بدراسة الجسم دراسةموضوعية• وهذا الذى يجعلنا نعتبر رأيه هذا من حيث المبدأ وفي ضوء امكانياته العلمية والاجتماعية اسهاما رائعا في تقدم الفسلجة وعلم النفس وذلك عن طريق اكتشافه الطبيعة الانعكاسية للسلوك ، وان نظريتـه الانعكاسية تقدم تفســيرا جديدا للسلوك بالاستناد الى الترابط بين الجسم والبيئة المحيطة به • غير ان

ثنائيته الفلسفية واسلوبه التأملي الفلسفي الممزوجين بآرائه الفيزيائية ادت جميعها الى انحرافه (بمقاييسنا الحديثة) عن طريق العلم الطبيعي الامر الذي احدث اضرارا بالغة الخطر في العلم بعده ما زال بعض آثارها واضحا الى اليوم • فتضحيته العقل (او استثناؤه اياه من حقل الدراسة الموضوعية) موضوع دراسة علم النفس لغرض اعطاء الجسم بعض استقلاله واهميته ولتخليص بعض الظواهر الجسمية الاخرى من سيطرة التفسير الفلسفي المثالي الميتافيزيقي (وهي تضحية استلزمتها ظروف الصراع الفكري ضد الجمود أو التحجر انذاك) قد احدثت فجوة عميقة الغور واسعة المدى بين العقل والجسم ما زال علم النفس يئن منها الى اليوم •

اهمل الباحثون الذين جاؤا بعد ديكارت موضوع الافعال الانعكاسية فبقي هذا في مكانه الذي تركه فيه ديكارت في النصف الاول من القرن السابع عشر • غير ان الاهتمام بدراسته ظهر ثانية في الثلث الاخير من القرن الثامن عشر بنتيجة ابحاث عالم الفسلجة الجيكي (Projaska) التي نشرها عام ١٧٨٨ ثم خمد ثانية وعاد من جديد باوضح اشكاله في ثلاثينات القرن الماضي وبخاصة بجهود الطبيب الاسكتلندي مارشال هول (١٧٩٠–١٨٥٩) وعالم الفسلجة الالماني جوهانز مولر (١٨٠١ – ١٨٥٨) مع حدوث تغير جذري في تفسير كيفية حدوث الفعل الانعكاسي من الناحية الفسلجية • فقد درس هؤلاء الفعل الانعكاسي دراسة مختبرية وفندوا آراء ديكارت في كيفية حدوثه واثبتوا عدم وجود سائل في الاعصاب الحسية او مسامات في الاعصاب الحركية • وظهر لهم ان الفعل الانعكاسي يحدث عندما تنتقل الانطباعات البيئية التي تلتقطها الحواس وتوصلها عن طريق الاعصاب الحسية الى المركز الدماغي الذي يقع في الحبل الشوكي او النخاع المستطيل ومن هناك عبر الاعصاب الحركية الى الاعضاء المنفذة كالغدد والعضلات • وهذا يعني ان علماء الفسلجة المشار اليهم قد قصروا ابحاثهم على وظيفة الاجزاء الدنيا من الجهاز العصبي المركزي (الحبل الشوكي والنخاع المستطيل) باعتبارها المراكز العصبية

المسؤولة عن حدوث الافعال الانعكاسية • اما الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي (لا سيما المخ عضو التفكير) فقد بقيت خارج نطـاق الفسلجة باعتبار أن افعال الانسان الاخرى « العقلية » او « الارادية » لا علاقة لها بالجسم وانها تقع في نطاق علم النفس ذي المنحى الفلسفي المثالي التأملي الذاتي • كما أنهم ايضا لم يبحثوا بحثا فسلجيا الافعال الاخرى التي تقع بين الافعال الانعكاسية البسيطة (مثل تقلص حدقة العين عند مواجهة ضوء ساطع او سحب اليد عند وخزها بدبوس او غمسها في ماء ساخن) وبين الافعال « الارادية » الاخرى الاكثر تعقيدا :ـ أي أنهم تجنبوا البحث في أصل الغرائز والعواطف او الانفعالات لانها تقع بنظرهم ايضا خارج مجال الفسلجة وانها حالات سايكولوجية او نفسية •

يدل ما ذكرناه عـلى ان الباحثين الذين جاؤا بعـد ديكارت ، باستثناء سجنوف (١٨٢٩ ــ ١٩٠٥) وبافلـوف (١٨٤٩ - ١٩٣٦) كما سـنرى ، استمروا (وما زالوا الى اليـوم في العالـم الغربي) عـلى اسـتعمال مصطلح « الفعل الانعكاسي » في اطار الحدود العامة التي رسمها له ديكارت فسلجيا للتعبير عن وظيفة الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي كما المنا • وقد تأصلت في اذهانهم فكرة افتقار الاستجابة الانعكاسية الى الجانب الفكري • معنى هذا ان الفكر والعمل الانعكاسي ضدان لا يجتمعان • وان الفعل الارادي أو العقلي هو نقيض الفعل الانعكاسي • وقد أدى هذا التفريق او العزل الى قيام دراسة واسعة وعميقة بدأت منذ القرن الماضي للكشف عن طبيعة الفعـل الانعكاسي بالطريقة الفسلجية الموضوعية • اما الافعال « الارادية » فقد تركها علماء الفسلجة للفلاسفة والمختصين بالدراسات النفسية باعتبارها خارج نطاق الفسلجة • أي أن مصطلح « الفعل الانعكاسي » اقتصر معناه على وصف الاستجابات او التلبيات او ردود الفعل الفطرية البسيطة الآلية التي يقوم بها جسم الحيوان كليا وجسم الانسان جزئيا ازاء المنبهـات او العوامل البيئية

الخارجية . وقد فسر بعض المختصين الفعـــل الانعكاسي طوال هذه الفترة (١٧٨٨ – ١٨٤٠) بأنــه يحـدث فسلجيا عبر « اتصالات » او « تلاقيات » anastomosises تحصل بين اداة حسية sentient وجهاز تقليص وانقباض contractible . معنى هذا ان الفعل الانعكاسي لا علاقة له بنظرهم بالمراكز العصبية . ومع ان بعض الباحثين ابدى اهتماما ملحوظا بدور الحبل الشوكي في النشاط الانعكاسي الا ان اتجاه الباحثين لم يتبلور مطلقا فيما يتصل بالدور الرئيس الذي يلعبه الجهاز العصبي المركزي في نشوء الظواهر الانعكاسية . فابحاث فلوريتز (Flourens) (١٧٩٤ – ١٨٦٧) اللامعة رغم انها كانت تعتبر الجهاز العصبي المركزي مسؤولا عن بعض وظائف الجسم الا انها فسرت ذلك على وجه العموم تفسيرا بدائيا بسيطا[١] .

وفي ضوء ما ذكرناه نستطيع ان نقول ان نزعة التمييز بين الفعـــل الانعكاسي وبين الحركة الارادية قد اتضحت اثناء النصف الثاني من القرن الماضي وان المختصين بدراسة الفعل الانعكاسي درسوه دراسة فسلجيةمختبرية واسعة واهملوا الحركات الارادية باعتبارها بنظرهم كما قلنا خارج نطـاق الفسلجة لكونها عندهم افعال « عقلية » تقع في صميم الفلسفة وعلم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية . معنى هذا أن هؤلاء الباحثين قد سدوا امامهم منافذ البحث الفسلجي العلمي في نشاط المخ . ولكنهـــم من الجهة الثانية استطاعوا منذ نهاية القرن الماضي ان يكتشفوا مختبريا عن الاساس الفسلجي للفعل الانعكاسي واتضحت امامهم حلقاته المترابطة التي يجمعها ما يسمى « القوس الانعكاسي » Reflex arch هذه الحلقات هي :ـ

المتسلمات الحسية ← الممرات العصبية ← المراكز العصبية ←

---

(١) للاطلاع على ملخص آراء (Flourens) راجـع :
Fincher, C., A. Preface to Psychology, Harger, New York, P. P., 19—24 .

الممرات الحركية ← الاعضاء المنفذة . اما اشهر اولئك الباحثين في الاقطار الاوربية المتعددة بما فيها روسية القيصرية فهم :

Luciane, Bell, Legallois, Whytt, Monokov, Claude Bernard, Pfluger, J. Muller, Marshal Hall, Sherington, Cyon, Goltz, Ludving, Bechat, Magendrie .

قبل بافلوف في اول الامر ، كما ذكرنا ، وجهة النظر السايكولوجية الآنف ذكرها في تفسير سلوك الانسان والحيوانات الراقية الاخرى . ولكنه بدأ بالتدريج بعد ذلك يشك في قيمتها العلمية ويعتبرها المتحدر الذى يهبط فيه عالم الفسلجة ويفقد بسببه اتصاله بالعلم الطبيعي من حيث اسلوب البحث ومن ناحية الحقائق والقوانين وأنه يستمير بسبب ذلك الهبوط حقائق (واساليب) فرع من فروع المعرفة الانسانية لم يصل بعد الى مرحلة العلم او بلغة بافلوف « ذلك الفرع من فروع الاهتمام الانساني الفكرى غيرالجدير حتى بنظر المشتغلين فيه بان يوضع في مصاف العلم رغم تاريخه الطويل »[1]. ثم اقلع بافلوف نهائيا والى الابد عن استعمال المصطلحات السايكولوجية وحذر طلابه ومساعديه من استعمالها وفرض غرامات مالية على من يخالف ذلك[2] بعد أن افترق كما سنرى عن احد زملائهالبارزين في المختبر في اعقاب اصرار كل منهما على رأيه رغم اتفاقهما لفترة طويلة من الزمن على كثير من القضايا الفسلجية الاخرى . معنى هذا ان بافلوف وسع اسلوب البحث الفسلجي وطوره فجعله يشمل ايضا دراسة نصفي الكرة المخيين . وهو الأسلوب الذي اختطته الفسلجة لنفسها منذ أمد بعيد ولكنها قصرته على جميع اعضاء الجسم باستثناء نصفى الكرة المخيين : اى ان بافلوف جعل الفسلجة منسجمة مع نفسها وأمينة على اسلوبها الموضوعي . غير أنه واجه (بالاضافة الى العقبات

(1) Pavlov, I. P., Selected works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955 P., 207 .

(2) Ibid, P., 395 .

التي ذكرناها) معضلة فسلجية صرفة أخرى بعد أن اجتاز بنجاح العقبات السايكولوجية التي ذكرناها . فقد كان الاسلوب المتبع فسلجيا في دراسة اعضاء جسم الحيوان بما في ذلك الاجزاء السفلى من الجهاز العصبي المركزي هو اسلوب التبضيع او البتر Vivisection (اي انتزاع العضو المراد دراسته من الجسم انتزاعا تشريحيا تاما وقطع جميع ارتباطاته به) . وقد اتبع بافلوف هذا الاسلوب فترة من الزمن ثم بدا له انه اسلوب غير طبيعي لانه يعزل الحيوان عزلاً تاما ومطلقا واصطناعيا عن ارتباطاته الطبيعية المعتادة في البيئة التي يعيش فيها من جهة ويعزل العضو المقطوع عن ارتباطاته الطبيعية المعتادة بسائر اعضاء الجسم من جهة ثانية . وثبت له أن هذا الاسلوب يعطل النشاط الطبيعي للحيوان ويحوله من حالة الصحة والكفاية الى حالة المرض والتردي بحيث تصبح استجاباته باثولوجية منحرفة في حين أن الغرض من اتباع الاسلوب الفسلجي ينبغي له ان يوصلنا الى معرفة طبيعة نشاط نصفي الكرة المخيين اثناء تفاعلهما مع البيئة المحيطة في الظروف الطبيعية وفي حالتهما السليمة . كل ذلك أدى الى ابتداعه اسلوبه الفسلجي الخاص : اسلوب المنعكسات الشرطية الذي يهتم بالظواهر البيئية باعتبارها ظواهر موضوعية خارجية صرفة من ناحية وبموقف الانسان والحيوان الراقي ازاءها من حيث استجاباته الحتمية لها من ناحية ثانية .

لقد مر بنا القول ان علماء الفسلجة المختصين لم ينظروا ، حتى منتصف القرن الماضي ، الى نشاط القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي نظرتهم الى الاقسام الدنيا منه . ولم يدرسوا ذلك النشاط دراسة فسلجية موضوعية . بل اعتبروه نشاطا « عقليا » او نفسيا خاصا Special Psychic Activity يدركه صاحبه ادراكا ذاتيا ثم يستنبط وجوده عند غيره . معنى هذا ان الفسلجة وجدت نفسها كما بينا في موقف حرج آنذاك :ـ فالنشاط المخي لكونه ظاهرة فسلجية في الاصل لابد ان يوضع ضمن حدود الفسلجة شأنه في هذا كشأن جميع وجوه النشاط العصبي والجسمي عموما . غير ان دراسة

هذا النشاط كانت واقعة كليا بالفعل خارج نطاق الفسلجة ومحصورة في فرع آخر (متخلف) من فروع المعرفة هو علم النفس . اي أن الفسلجة التي لم تستوف جميع مستلزماتها العلمية آنذاك ، رغم تقدمها ، قد اعتمدت ، في دراسة اهم عضو في الانسان والحيوانات الراقية الاخرى ، على علم النفس الاقل منها تقدما والذى لم يصل بعد الى مستوى العلم بدلا من الاستناد الى علوم ارقى مثل الفيزياء والكيمياء . فبدلا من ان يستند علم النفس الى الفسلجة الاكثر تطورا منه يستمد منها حقائقه واسلوبه في البحث حدث العكس . وبدلا من ان تستعين الفسلجة في جمع حقائقها وتهذيب اسلوبها في البحث بالعلوم المتقدمة كالفيزياء والكيمياء فانها رجعت القهقرى الى علم النفس الذي لم يصل الى مرتبة العلم باعتراف المعنيين بشؤونه والذي عاد بها القهقرى بدوره فأوصلها الى الفلسفة المثالية اللاعلمية . اما الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي (لا سيما الحبل الشوكي) فقد درسها علماء الفسلجة المختصون وفي مقدمتهم شيرنكتون وماكنوس منذ نهاية القرن الماضي بالاسلوب الفسلجي وفي ضوء معطيات علم الفسلجة تاركين دراسة المخ وهو العضو الأهم في السلوك والحياة العقلية والنشاط العصبي الاعلى لعلماء النفس ذوي النزعة الفلسفية المثالية . ولم تمتد الى هذا العضو يد الفسلجة من حيث معطياتها قبل سجنوف ١٨٦٩ ومن حيث اسلوب البحث المختبري في ضوء معطات الفسلجة قبل بافلوف ١٩٠٢ . معنى هذا ان دراسة المخ اقتصرت اولا على علم النفس ذي الاسلوب الفلسفي المثالي التأملي منذ نشوئها حتى اواسط القرن الماضي حيث نشأ اتجاهان متنافران احدهما اسلوب التبضيع او البتر والثاني اسلوب المنعكسات الشرطية الذي وضعه بافلوف .

يعزو علماء النفس الذين يدرسون سلوك الحيوانات الراقية في ضوء معطياتهم السايكولوجية المستمدة من دراسة الانسان Zoopsychologists لتلك الحيوانات صفات انسانية صرفة مثل الانتباه والتذكر والتخيل وما يجري مجراها . فسيلان لعاب فم الكلب الجائع بمجرد شم رائحة الطعام او رؤيته

مثلا مرده بنظرهم الى أن هذا الكلب الجائع « يذكر » الطعام او « يتخيل » وجوده في فمه او « يتوقع » تناوله فيستجيب له بافراز اللعاب تماما كما يفعل عند تناول الطعام ، وقد اطلقوا على هذه الظاهرة اسم « الافراز النفسي او الذاتي » (Psychic Secration)• يقول بافلوف لو افترضنا ان هذا التفسير صحيح ولكن لنتقدم بالبحث خطوة الى الامام وذلك بان نقدم للكلب الجائع الطعام بعد شمه رائحته او رؤيته اياه ثم ننتظر دقيقة واحدة أو دقيقتين ونعيد التجربة بضع مرات فنرى تضاؤلا في كمية اللعاب الناجم عن شم رائحة الطعام او رؤيته بالاضافة الى حدوث ضعف ملحوظ في الحركات المصاحبة مثل استدارة الرأس نحو مصدر الطعام ، فاذا قدمنا له الطعام ثم انتظرنا ايضا دقيقتين او ثلاث دقائق وسمحنا له بشم رائحة الطعام دون تناوله فان كمية اللعاب تتضاءل اكثر من السابق وتضعف كثيرا ايضا الحركات المرافقة الى ان تبلغ درجة التلاشي ، واذا كررنا ذلك اربع او خمس مرات فان استجابة الحيوان للطعام تتلاشى تماما بشكلها اللعابي والحركي على حد سواء ، يعني (تتوقف الاستجابة الانعكاسية الشرطية عن العمل أو أنها تنطفيء) ، وهذه ظاهرة فسلجية صرفة اساسها حدوث عملية كف او قمع تعترى المنعكس الطعامي الشرطي ، غير ان علماء النفس يعزونها الى « النسيان » ، لنفترض صحة قولهم هذا جدلا ونواصل البحث مغفلين الفرق بين التفسيرين السايكولوجي والفسلجي (بين النسيان والكف) في هذه المرحلة من مراحل البحث ولننتقل الى مرحلة اعلى عندئذ يتضح امامنا البون الشاسع بينهما عندما نلم الماما كافيا بالشروط الواجب توافرها لتفسير الحقائق التي نشاهدها : لان الشرط الاول في التفسير العلمي لاية ظاهرة هو ضرورة شمول جميع الحقائق المشاهدة التي تحدث بالفعل في الظاهرة المراد تفسيرها ، أي أن كل حقيقة مشاهدة ينبغي تفسيرها تفسيرا موضوعيا من جميع جوانبها من وجهة نظر واحدة غير مجزأة لا ان نفسر بعض جوانبها من وجهة نظر معينة وبعضا آخر من وجهة نظر اخرى أو أن نغض الطرف عن تفسير

بعض جوانبها • اما الشرط الثاني ، وربما الأهم والاكثر الحاحا ، فهو ان يجعلنا التفسير قادرين على التنبوء سلفا بحدوث الظواهر موضوع البحث اذا توافرت شروطها الموضوعية •هذان الشرطان لايتوافران بشكلهما الدقيق الا في التفسير الفسلجي للظاهرة موضوع البحث وذلك لان علماء النفس ذوي النزعة الفلسفية المثالية يخفقون تمام الاخفاق في تفسير ظاهرة انطفاء او تلاشي (Extinction) المنعكس الشرطي (الذي يعوزه الدعم او الاسناد كما سنرى) تفسيرا موضوعيا فيلجأون الى التفسير الذاتي باعتبار أن الحيوان برايهم « يراقب » او « يلاحظ » ما يجري حوله و « يرى » أن الاشارة الشرطية لا تطابق الواقع عندما يشم رائحة الطعام دون ان تسمح له بتناوله ونكرر ذلك مرات متعددة الأمر الذي يؤدي الى اضعاف استجابته الشرطية تدريجيا ثم زوالها • في حين ان العامل الفسلجي في هذه الظاهرة هو احلال عملية كف او قمع (inhibition) في المراكز المخية بفعل فقدان تعزيز أو دعم (Reinforcement) المنبه غير الشرطي (تناول الطعام) المنبه الشرطي (مجرد شم رائحته دون تناوله) بدل عملية الاثارة (Exitation) التي عبر عنها الدعم او التعزيز • كل هذا يدل كما سلف ان بيناه على ان سيلان لعاب فم الحيوان الجائع بمجرد شم رائحة الطعام هو ظاهرة فسلجية صرفه وان كانت تبدو لأول وهلة كأنها سايكولوجية ذاتية ناجمة عن « تفكير » الحيوان بالطعام او « تذكره » اياه او توجيه « انتباهه » نحوه على غرار سيلان اللعاب عند تناول الطعام • وهذا هو الموقف الذي ينبغي لعالم الفسلجة ان يقفه وان يدرسه بالاسلوب الفسلجي الموضوعي • وهو ما فعله بافلوف الذي اختار الاسلوب الفسلجي او العلمي لدراسة هذه الظاهرة الفسلجية الاصل في ضوء الحقائق الفسلجية الخالصة مبتعدا كل الابتعاد معطيات علم النفس « وتعابيره » التي مرت الاشارة اليها ومركزا اهتمامه على العامل البيئي المثير او المنبه (الطعام في هذه الحالة) وعلى

الاستجابة الحتمية الناجمة عنه (سيلان اللعاب) : فافراز لعاب فم الحيوان الجائع عند تناوله الطعام ظاهرة فسلجية فطرية (فعل انعكاسي غير شرطي) كما بينا : وافرازه في الحالات الاخرى (مع انتفاء تناول الطعام) ظاهرة فسلجية ايضا ولكنها مكتسبة (فعل انعكاسي شرطي) تنقله العين (في حالة الرؤية) والاذن (في حالة سماع الصوت) والانف عند شم الرائحة • والفرق بين المنعكسين الشرطي وغير الشرطي هو ان المجرى العصبي او القوس الانعكاسي الذي يصل الفم عبر الاعصاب الحسية الذوقية بالمركز الدماغي الطعامي او اللعابي هو (في حالة تناول الطعام) موجود فطريا لدى الحيوان في حين ان الممر العصبي الذي يصل بين المركز المخي البصري (في حالة رؤية الطعام) او المركز المخي السمعي (في حالة سماع صوت الشخص الذي اعتاد ان يطعم الحيوان مثلا) او المركز المخي الشمي (في حالة شم رائحة الطعام) من جهة وبين المركز المخي الذوقي ليس موجودا بشكل فطري بل يكتسبه الحيوان في مجرى الحياة • أي الخواص الجوهرية للطعام الفيزيائية والكيمياوية تستثير بطبيعتها النهايات العصبية الذوقية او المستقبلات او المتسلمات الموجودة في الفم عند ملامستها اياها بفعل دخول الطعام في الفم على حين ان خواص الطعام الثانوية (لونه وشكله ورائحته) وخواصة العارضة المصاحبة مثل الاناء الذي يحتويه والشخص الذي اعتاد اطعام الحيوان الخ كلها تصبح اشارات او علامات او دلالات تشير الى خواص الطعام الجوهرية فتثير بالتبعية اللعاب كما تثيره خواصه الجوهرية •

لقد مررنا ذكر موقف بافلوف من التفسير السايكولوجي للظواهر الفسلجية غير ان هذا الموقف المناوىء يجب الأ يفسر بانه ينكر اهمية علم النفس من حيث هو دراسة ذاتيه لعالم الانسان الداخلي ذلك لان بافلوف لم يفعل شيئا آخر مناوئا لعلم النفس باستثناء التعبير عن شكه بقدرة علم النفس على الكشف عن العالم الداخلي المشار اليه (او عن الحياة العقلية بعبارة اخرى) بالاساليب السايكولوجية ووفق معطيات علم النفس الذاتي

دون الاستعانة بالمخ ، فأنكر على علم النفس حقه في البحث في « نفسية » الحيوان لانه لايستطيع مطلقا ان يتغلغل فيها بل يقيسها بما يماثلها عند الانسان وهو قياس مغلوط في صميمه لاختلاف الانسان عن الحيوان اختلافا جذريا رغم التحامه به ، ولكن التفسير السايكولوجي حتى في حالة الانسان هو تفسير سطحي لا يتغلغل الى الاساس الجسمي الذي يسند الظواهر السايكولوجية (الاجتماعة الاصل) من حيث المحتوى ، وقد ابدى بافلوف ايمانه المطلق او قناعته التامة بالحق المطلق للفكر العلمي الطبيعي في اكتساح « قلاع النفس البشرية التي استمرت ردحا طويلا من الزمن موصدة بوجهه »[1] ، واشار الى وجود الفرق الكبير في النتائج التي يحصل عليها الباحث عندما تستند الفسلجة المتطورة الى علم اقل تطورا منها – علم النفس في هذه الحالة الذي لم يصل بعد كما بينا الى مرتبة العلم باعتراف المشتغلين به واختلافهم على معطياته العامة وقضاياه الكبرى وطرائقه في البحث وقوانينه ، وبين من جهة ثانية طبيعة النتائج التي يحصل الباحث عليها عندما تستمد الفسلجة مقوماتها من علوم اخرى اكثر تقدما منها مثل الفيزياء والكيمياء كما ذكرنا : وهو مأزق أو موقف صعب يجد المعنيون بدراسة الحياة العقلية انفسهم فيه : فهناك (من جهة) دراسة الجسم بما فيه الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي دراسة فسلجية من حيث الاسلوب ومن حيث المعطيات النظرية ، وهناك (من جهة ثانية) استعارة مصطلحات علم النفس واساليبه الفلسفية الذاتية عند التحدث عن حياة الانسان العقلية او نشاط القسم الأعلى من الدماغ ، والاساليب السايكولوجية بنظر بافلوف اساليب بسيطة ومألوفة تأخذ منطلقها من الظواهر النفسية كما تبدو سطحيا لمن يريد ان يدرسها دون التغلغل في اعماقها ، كما أنها تاريخيا تحدرت من

(1) Pavlov, I. P., Lectures on ConditionedReflexes, London Lawrence and Wishart, 1963, vol. I., P., 199 .

الماضي السحيق عبر مئات السنين • ويصدق الشيء نفسه على المصطلحات السايكولوجية (المستمدة منها) او « حقائق » علم النفس التي هي في صميمها اوصاف خيالية يعوزها البرهان التجريبي العلمي •

يتضح اذن ان بافلوف وقف بأساليبه الفسلجية ومعطياته العلمية المتعلقة بالنشاط العصبي الأعلى ضد جميع الاتجاهات المتأصلة في المعرفة الانسانية السابقة العلمية والتاريخية الآتية من الجهود المتضافرة التي قام بها الفلاسفة وعلماء النفس والمشتغلون بالادب ومصادر المعرفة الاخرى غير ذات الاختصاص والبعيدة عن العلوم البايولوجية وبخاصة فروعها الفسلجية المتعلقة بدراسة المخ الذي هو بنظره عضو التفكير والاساس الجسمي للحياة العقلية في مستواها البدائي عند الحيوانات الراقية وعند الانسان حيث تبلغ ارفع مستوياتها مستمدا آراءه العلمية من التجارب المختبرية ومن معطيات فسلجة المخ التي وضع هو نفسه اصلها الصلد • وقد دعا الى وحدة الفسلجة وعلم النفس[1] • ولفت الانظار الى ما يقدمه علم الامراض العقلية Psychiatry المستند في الاساس الى فسلجة المخ من خدمات علمية تصلح اساسا لاندماج الفسلجة وعلم النفس وتوحيد جهودهما المشتركة في الكشف عن طبيعة الحياة العقلية•وذكر في ضوء تجاربه المختبرية ان وصفنا مثلا الحيوان المنزوع نصفي الكرة المخيين انه بليد او غبي لا يفسر لنا شيئا محسوسا لان المعطيات السايكولوجية نفسها بحاجة الى تفسير وتحليل أدق باعتبارها تميرا عن ظواهر فسلجية معقدة • ولا يمكن على هذا الاساس ان ندرس الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي (لا سيما نصفي الكرة المخيين وبخاصة قشرتهما المخية عند الانسان والحيوانات الراقية التي تمتلكها) دراسة علمية مثمرة الا اذا اقلع المعنيون بهذه الدراسة عن اساليب علم النفس الذاتية وعن معطياته

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes W. H. Gantt, Translator, London, Lawrence and Wishart, 1963, Vol. I. P. 199 .

المستمدة منها اقلاعا تاما وكاملا وبحثوها بدل ذلك بالاساليب الفسلجية وفي ضوء حقائق فسلجة الجهاز العصبي المركزي • اما اذا اقتصر موقف علم النفس على دراسة الحالات الذاتية للانسان والحيوان باساليب التأمل الذاتي فانه يكون عقيما • غير ان هذا لا يعني انتفاء وجود تلك الحالات الذاتيه او ضئالة اهميتها في الحياة • لكن مجرد وصف تلك الحالات الذاتية وصفا سطحيا يختلف كل الاختلاف عن تحليل اداتها الفسلجية تحليلا علميا •

يقول بافلوف[١] لقد اصبح ممكنا في الوقت الحاضر ، ولا بد من العمل على تقويته ، ان ينصهر او يندمج الجانب السايكولوجي بالجانب الفسلجي (الذاتي بالموضوعي) • وان المعضلة التي استعصى حلها قضية العلم الملحة في المستقبل القريب هي ان يساهم بجميع امكانياته في الوصول الى ذلك الحل الذي يستند فيه الجانب السايكولوجي الى الاصل الفسلجي • وقد بدت طلائع ذلك الانصهار بالوضوح ، (على ما يحدثنا بافلوف) في ميدان الاضطرابات العقلية التي كشفت الدراسات العلمية عن اساسها التشريحي والفسلجي الذي يحصل في القسم الاعلى من الدماغ • كل ذلك حدث بفعل تزايد الامكانيات العلمية النظرية والمختبرية التي هيأها بافلوف نفسه تزايدا تدريجيا من ناحية تفسير الظواهر السايكولوجية تفسيرا فسلجيا : اي صهر الجانب السايكولوجي بالجانب الفسلجي كما ذكرنا • وقد حدث ذلك بفضل دراسة النشاط العصبي الأعلى دراسة موضوعية باسلوب المنعكسات الشرطية الذي نحن بصدد شرح تفاصيله • في حين ان الدراسة الفسلجية القديمة كانت مقصورة قبل بافلوف على اجراء تنبيهات مصطنعة في نقاط مخية مختلفة او بتر اجزاء مختلفة من القشرة المخية لدى بعض الحيوانات الأمر الذي جعل متعذرا القيام بدراسة النشاط العصبي الاعلى دراسة موضوعية

(1) Pavlov, I. P., selected Works. Moscow, Foreign Languages Publishing Hocse, 1955, P. P., 39 — 41 .

متماسكة • ولا بد من الاشارة هنا الى ان دعوة بافلوف الى اندماج الجانب السايكولوجي بالفسلجي (الذاتي بالموضوعي كما ذكرنا) او العقل بالجسم هي تعبير عن اتجاهه العلمي الذي سعى فيه الى ان يعيد الى السلوك وحدته الطبيعية التي مزقتها الفلسفة المثالية التي عزلت في جوهرها عزلا مصطنعا بين الواقع المادي الموجود موضوعيا وبين ادراك الانسان • وفي هذه القضية بالذات يتضح اتجاهه العام المبنى على اسناد التعبيرات النفسية باساسها الفسلجي او قاعدتها المادية من جهة ومسعاه لدراسة النشاط العصبي الاعلى او العقلي دراسة موضوعية بطريقة المنعكسات الشرطية التي اوجدها كما ذكرنا حيث تدمج فيها بشكل طبيعي الظواهر الذاتية في السلوك باساسها المادي الفسلجي او الجسمي • وقد لاحظنا ان بافلوف كان يتألم لانعزال فرعين مهمين من فروع المعرفة الانسانية (الفسلجة وعلم النفس) يدرسان موضوعا مشتركا انعزالا تاما عن بعضهما بحيث خيل للكثيرين ان هذا الانعزال قضية مبدئية الامر الذي احدث ركودا في دراسة فسلجة القسم الاعلى من الدماغ وحرف تلك الدراسة في هذه القضية بالذات عن خطها العلمي الموضوعي ذلك لان علم النفس لم يصل بعد كما ذكرنا الى حضيرة العلوم الطبيعية حتى بالقياس بالفسلجة القديمة •

ولا بد من التنبيه هنا الى ضرورة التمييز بين نظرية بافلوف التي تبحث ارتباط الظواهر الفسلجية بالسايكولوجية وبين النظريات الاخرى الشائعة الاربع : : اولاها واقدمها النظرية التي مفادها ان الحياة العقلية والوظائف المخية عند الانسان وجهان مختلفان لعملية واحدة • ووجه الخطأ في هذه النظرية هو انها تخلط بين الجانب السايكولوجي واداته الفسلجية وتنكر الترتيب الصاعد في حياة الانسان العقلية الذي ينطلق من الاصل الفسلجي الى قمته السايكولوجية • والنظرية الثانية التي فحواها انفصام الظواهر العقلية عن الظواهر الفسلجية باعتبارهما عمليتين متنافرتين في الاساس من حيث طبيعة كل منهما ووظيفته • هذه النظرية تأخذ منطلقها من

علم النفس الفسلجي القديم الذي كان في اساسه الفسلجي مثاليا وماديا ميكانيكيا في آن واحد٠ولا شك في ان وضع الوظائف السايكولوجية وجوانبها الفسلجية بهذا الشكل يؤدي في آخر المطاف الى ذوبان الجوانب الفسلجية بالظواهر السايكولوجية والى فقدانها فاعليتها كما يجعل ايضا الحياة العقلية نفسها تظهر على غير حقيقتها الاصيلة التي تنفرد بها من حيث هي شكل خاص جديد من اشكال الطبيعة الحية تعبر فيه القوانين الفسلجية عن نفسها بشكل ارقى على هيئة قوانين سايكولوجية نشأت في مجرى التطور في أعقاب ظهور القوانين الفسلجية وعلى اساسها ٠ اما النظرية الثالثة فمفادها ان الحياة العقلية او الفكر « مادة » يفرزها الدماغ على غرار السوائل الجسمية التي تفرزها الغدد ٠ اي ان العمليات العقلية ظواهر مادية فسلجية في الاصل من حيث المحتوى ـ وهي نظرية فلسفية انتشرت في المانية وترتبط باسم فوكت (١٨١٧ ـ ١٨٩٥) وتسمى المادية المبتذلة ٠ واما النظرية الرابعة فتقول بانعزال قوانين عمل المخ (neurodynamics) عن القوانين السايكولوجية انعزالا تاما ومطلقا على اساس ان الاولى منهما يقتصر عملها على المخ ولا تعمل الثانية الا في مجال الحياة العقلية او المحتوى او الجانب الاعلى (Superstructure) الذي يتوج الاساس المخي ٠

ان وضع الصلة بين الجانبين المخي والسايكولوجي بهذه الصورة يجعل هذه النظرية تظهر على غير حقيقتها وكأنها تفسر تفسيرا علميا الصلة بين الجانبين الفسلجي والسايكولوجي ٠ غير انها بعد التحليل الدقيق ، نظرية فلسفية فسلجية ثنائية مقنعة تسير باتجاه عمودي صاعد من القاعدة الفسلجية الى ذروتها السايكولوجية او بنائها الاعلى تماما كما تفعل النظرية السابقة التي تسير باتجاه افقي اذا جاز هذا التعبير ٠ وهي في حقيقتها محاولة جديدة لانعاش النظرية القديمة الآنف ذكرها التي كانت اصلها الفلسفي مزيجا غريب الشكل من الفلسفتين المتنافرتين المثالية والمادية الميكانيكية ٠

لاشك في ان قوانين الطبيعة والمجتمع والفكر ، باستثناء القوانين الاكثر شمولا التي يظهر مفعولها في نطاق الكون بأسره ، قوانين تاريخية خاضعة لعملية النشوء والارتقاء : أي انها نشأت بالتدريج وبمرور الزمن الطويل عندما توافرت الظروف الموضوعية لكل منها • فقد مر على الارض منذ نشوئها قبل اكثر من (٥٠٠٠) مليون سنة لم تكن فيها قوانين عامة تخضع لها الظواهر الطبيعية وارتباطاتها سوى قوانين الفيزياء والكيمياء • وحينما نشأت الحياة واخذت بالتطور البايولوجي قبل ظهور اسلاف الانسان المنقرضة (انسان جاوا وانسان بكين قبل اكثر من نصف مليون سنة) على الارض قوانين عامة جديدة بايولوجية (بالاضافة الى القوانين الفيزيائية والكيمياوية) تفسر سلوك الحيوانات • ثم نشأت بظهور الانسان العاقل homo Sapiens (قبل زهاء خمسين الف سنة) قوانين تختلف نوعيا وجذريا عن القوانين البايولوجية والكيمياوية والفيزيائية (وان كانت مشتقة في الاصل منها) تفسر نشوء الفكر بمعناه الاجتماعي ونشوء المجتمع • على ان قوانين المجتمع هي الاخرى قد تطورت بتطوره فنشأت قوانين اجتماعية جديدة تفعل فعلها في انظمته الاجتماعية الاقتصادية المختلفة • معنى هذا ان في العالم الذي نعيش فيه قوانين كثيرة : فهناك قوانين الطبيعة اللا حية والقوانين البايولوجية وقوانين المجتمع والفكر • لكل منها جوانب عامة مشتركة وجوانب خاصة مميزة • ولهذا فانه من غير الجائز علميا تفسير طبيعة اي مستوى من مستويات الطبيعة والمجتمع والفكر بالقوانين التي تفسر طبيعة المستوى الارقى منه في سلم التطور الذي سبقه في التكوين وذلك لاختلافهما النوعي مع تلاحمهما واستناد المستوى الاعلى الى الادنى • معنى ان لكل مستوى قوانينه الخاصة النوعية الجديدة التي انبثقت بنشوئه • ولكن بما ان المستوى الاعلى يشمل بالضرورة المستوى الادنى الذي يسنده فانه يخضع جزئيا للقوانين التي يخضع لها سلفه وبدرجة ثانوية •

ذكر بافلوف ان حقيقة الترابط (association) التي كشفها بعض علماء النفس[1] قديما اكتسبت اهمية خاصة في الوقت الحاضر لانها تنسجم فسلجيا مع حقيقة الارتباط او الاقتران الفسلجي المؤقت : تكوين ممرات عصبية او مجار جديدة بين نقاط مختلفة موجودة في نصفي الكرة المخيين كما بينا • أي أنها تعبر عن ظاهرة اساسية : ظاهرة اتصال او توصل او ارتباط او تركيب • معنى ذلك ، بعبارة اخرى ، تماثل الجانب السايكولوجي والجانب الجسمي • ولا شك في ان هذا الاتجاه ذو أهمية بالغة في تاريخ الفكر الانساني • تتضح هذه الاهمية اذا تذكرنا انه لايوجد شيء آخر سوى طريقة واحدة لفهم الظواهر التي يدرسها علم النفس فهما علميا – هذه الطريقة هي طريقة التحليل الفسلجي التي اتبعها بافلوف والتي قاربت الى درجة التلاحم بين الفسلجة وعلم النفس من ناحية النشاط العصبي الاعلى الذي يعبر عن نفسه على هيئة منعكسات شرطية • وعلماء النفس الترابطيون يعلمون حق العلم كما يقول بافلوف ان منظومات وتشكيلات هائلة التعدد والتنوع من الممكن ان تحدث في عالم الكيمياء كتلك التي تحدث مثلا بين الاوكسجين والهيدروجين والكاربون الامر الذي مكن المختصين من دراستها دراسة مستفيضة وعميقة وساعدهم على التغلغل اكثر فاكثر في دراسة تركيب الارض من حيث هي كيان متماسك هائل التعقيد • ومعلوم ان جسم الانسان (والحيوان الراقي ايضا) كيان متماسك وان دراسته تستلزم تفكيكه الى عناصره الاولية الاصغر فالاصغر ثم اعادة صوغها الكلي الجديد • واذا كان الامر كذلك على ما يقول بافلوف فلماذا نتصدى لدارسة الظواهر السيكولوجية بطرائق اخرى غير مبنية على التحليل ؟

---

(١) فونت (١٨٣٢ – ١٩٢٠) عالم النفس الالماني مثلا ومدرسة الترابط في علم النفس مع ان جذورها التاريخية ترجع الى ارسطو •

يدل كل الذي ذكرناه على عدم وجود حد فاصل متحجر يحول بنظر بافلوف دون تلاقي الفسلجة وعلم النفس من حيث اسلوب البحث ومن ناحية المحتوى والقوانين التي يسير وفق مستلزماتها نشاط المخ . وهذا يفتح بدوره آفاقا واسعة لتلاقي هذين العلمين وتناسق جهودهما ورفع مستوى علم النفس الى مصاف العلوم الطبيعية بمقدار استناده الى حقائق الفسلجة وقوانينها العامة واسلوبها في البحث فيما يتصل بنشاط الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي لا سيما القشرة المخية . معنى ذلك ان بافلوف قد سد المنافذ على الباحثين غير العلميين الذين سيطروا على علم النفس واتخذوه آخر ملجأ لهم بعد ان طردوا من فروع العلم الاخرى واحدا بعد الآخر . وهذا الذي يفسر وقوف بعضهم منه موقف اللا مكترث احيانا وموقف « الناقد » الذي يمسخ او يشوه الآراء التي يتصدى لنقدها احيانا ثانية وموقف الباحث السطحي غير المستوعب احيانا ثالثة[1] . وكان سندهم الوحيد هو على ما يبدو علم النفس الذي استمر حتى مطلع القرن الحاضر جزءا من الفلسفة المثالية الميتافيزيقية : يتبع اسلوبها الذاتي في البحث والكشف عن كنة الظواهر النفسية وتفسير طبيعتها . ومعلوم ان علم النفس هذا لم ينفطم عن امة الفلسفة الا حديثا على الرغم من المحاولات التي بدأت اولاها في المانية عام ١٩١٣ مطالبة بانشاء كرسي خاص لعلم النفس منفصل عن الفلسفة . فاذا كانت حالة علم النفس على ما ذكرنا فهل هناك ما يبرر اعتماد الفسلجة علية في تفسير طبيعة الحياة العقلية ؟

سبق ان اشرنا الى الاساس الميتافيزيقي لفسلجة القرن الماضي التحليلية التي استند اسلوب دراستها التطبيقي الى النظرة الميتافيزيقية للطبيعة . اتضح

---

(١) من المؤسف حقا ان يظهر ذلك حتى لدى كبار علماء الفسلجة الغربيين المعاصرين في مقدمتهم فولتن :

Fulton, J. F., Physiology of the Nervous Systen, New York, Oxford University Press, 1951, P. P., 537 — 568 .

ذلك في ان علماء الفسلجة كانوا يدرسون اعضاء الجسم واجهزته المختلفة بشكل متفرق أو منعزل دون النظر الى ارتباطاتها العضوية ببعضها من حيث التركيب والوظائف ودون النظر الى ارتباطاتها بالبيئة ايضا • معنى هذا ان مادية القرن الماضي الميكانيكية والعفوية(spontaneous naterialism) التي تسربت الى تفكير علماء الفسلجة من العلوم الطبيعية في القرن التاسع عشر كانت ذات نكهة ميتافيزيقية فيما يتصل بنظرتها الى الطبيعة الامر الذي ادى الى اغفالها الفروق النوعية الموجودة بين الأحياء وعدم اخذها بنظر الاعتبار تشوء اشكال جديدة من النشاط في الطبيعة الحية اثناء مجرى عملية النشوء والارتقاء • كما ادت نظرتها الميتافيزيقية ايضا الى اغفال الارتباطات المتداخلة الموجودة بين الاحياء والجمادات • فلا عجب ان اخفقت في تفسير طبيعة الظواهر الحية المهمة مثل الحياة نفسها ونشوء الاحساسات والاشكال العليا من النشاط العصبي الأعلى او العقلي بالتعبير الفلسفي • وقد ادى اخفاقها المشار اليه الى انها عندما كانت تتصدى لمعالجة قضايا عويصة من النوع الذي اشرنا اليه كانت تلجأ احيانا الى الاستعانة بافتراضات بدائية او ميكانيكية اعاقت بدورها نشوء دراسة اصيلة للظواهر الحيوية الأكثر تعقيدا اتضحت هذه النزعة ايضا لدى حملة المادية المبتذلة Vulgar Materialism التي قال بها كما ذكرنا (Vogt) (١٨١٧ ـ ١٨٩٥) الماني • كما كانت تلجأ احيانا اخرى الى المفاهيم المستمدة من « اللا أدرية »(agnosticism) كما ظهر ذلك في ابحاث Du Bois — Reymond و Helmholtz (١٨٢١ ـ ١٨٨٤) و Claude Bernard (١٨١٣-١٨٧٨) الامر الذي مهد السبيل لانتشار النزعات اللا علمية المعروفة مثل النزعة المسماة Vitalism وما يجرى مجراها •

يدل ما ذكرناه اذن على ان فسلجة القرن التاسع عشر التحليلية اقتصرت دراستها على الاشكال الدنيا من النشاط العصبي باعتبار ان هذا

النشاط مؤلف من « وحـدات » صغرى فطريـة ومنعزلـة عن بعضها وعن النشاط العصبي الاعلى او نشاط المـخ او « الافعـال الارادية او العقليـة » بالتعبير الفلسفي وهو نشاط لا يخضع (inaccessible) لاسلوب العلم الطبيعي • وهذا يعني كما اسلفنا استبعاد دراسـة وظائف المـخ عن مجـال الفسلجة وايداعها كليا الى علم النفس الذاتي • وقد رافق ذلك ونتج عنـه انقسام ثنائي او ازدواجي متنافـر (dualistic) للظواهـر التي تحدث في جسم الانسان كما ادى ايضا الى نشوء اتجاهات فسلجية ذات نكهة فلسفية مثالية تتعلق بنظرية المعرفة والادراك الحسي وبخاصـة لدى مولـر (١٨٠١ – ١٨٥٢) في المانيه واتباعه في النصف الثاني من القرن الماضي وفي مقدمتهم (Hering) (١٨٣٤ – ١٩١٨) كما سلف ان بينا •

ــــ بدأ بافلوف دراسة نشاط المـخ بدراسة نشاط الغدد اللعابية باسلوب جديد ومعطيات نظرية جديدة مع العلم ان علماء الفسلجة ، منذ امـد طويل لاحظوا ان الغدد اللعابية تبدأ عملها بافراز اللعاب عندما يحصـل تماس او احتكاك بين اغشية تجويف الفـم وبين الطعام او أية مـادة اخرى تدخـل الفم • وان ذلك الافراز يحصل من الناحية الفسلجية بفعل اعصاب خاصـة تسلم التنبيه او الاثر الذي تحدثـه الخواص الكيمياوية والميكانيكية للطعام او المادة الاخرى عبر الاعصاب الحسية الذوقية الى النخاع المستطيل (حيث يوجد المركز الدماغي الطعامي او اللعابي) ومنه عبر الاعصاب الحركية الى الغدد اللعابية فتفرز هذه اللعاب الذي ينصب في الفم • كما لاحظوا ايضا ان الغدد اللعابية ذات علاقة هائلة التعقيد بالبيئة المحيطة ــ ذلك لان اللعاب يسيل احيانا في فـم الشخص او الحيوان الجائع بمجرد رؤية الطعـام أو شـم رائحته • وقد فسروا ذلك تفسـيرا « سايكولوجيا » اما بافلوف فقـد اعتبر ذلك عملا انعكاسيا لكنه شرطي : أي أن هناك عاملا فسلجيا صـرفا يستند اليه سيلان اللعاب في هذه الحالة تماما كما هـي الحال عند تناول الطعام • اما كيفية حدوث افراز اللعـاب في الحالتـين (غـير الشرطية والشرطية)

فتتضح على الشكل التالي : لنفترض ان حيـوانا جائعا ذا فتحة خارجيـة في قنوات غدده اللعابية تصب افرازها على احـد خديه بحيث نستطيع مشاهـدة سيلان ذلك اللعاب اثناء تناوله الطعام • ومعلوم ان الاثارة العصبية الحسـية تنطلق لديه في هذه الحالة من تجويف الفم وتسير في العصب الحسي الذوقي (نحو المركز الدماغي اللعابي او الطعامي الموجود في النخاع المستطيل) الذي هو الجزء الحسي الاول من القوس الانعكاسي غـير الشرطي : الممـر او المسلك او المجرى الاساسي للمنعكس اللعابي غـير الشرطي عند الحيوانات اللبنية • وبعد ان تستقر الاثارة العصبية في المركز اللعابي الدماغي المشـار اليـه الفترة قصيرة جدا (زهـاء $\frac{١}{١٠}$ ثانيـة) فانها تنتقـل عبـر الاعصاب الحركية الى الغدد اللعابية فتفرز هذه الاخيرة لعابـا ذا خواص كيمياويـة وفيزيائية معينة • وهنا ينتهي القوس الانعكاسي غير الشرطي • معنى هـذا ، بعبارة اخرى ، ان انتقال التيار العصبي او الاثارة او الرسالة العصبية في هذا القوس يستثير لدى الحيوان الجائع نشاطا بايولوجيا معينا هادفـا : تفريـغ اللعاب في الفـم لترطيبه وتسهيل عملية الابتلاع وبخاصـة اذا كان الطعـام جافا • ويبدو ان هذا الارتباط غير الشرطي المستقر الفطري موجـود لدى جميع افراد النوع الحيواني •

ركز بافلوف اهتمامه في دراسته المختبرية لنشاط المخ على تعبيراتـــه الخارجية الموضوعية الملحوظة • وكشف النقاب عن القوانين الفسلجية التي يخضع لها ادق ارتباطات الحيوان بالبيئة واعقدها • وثبت لديه مختبريا انه ينشأ (بالاستناد الى عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية التي ترتبط فطريا بالاجزاء الدماغية التي تقع تحت المـخ) مقدار هائل الكمية والتنوع مـــن النشاط العصبي الاعلى الذي يعبر عن نفسـه على هيئة منعكسـات شرطية ايجابية وسلبية تساعد الحيوان على القيام بتكيف افضل للظروف المعاشية • وذكر بافلوف ان فسلجة النشاط العصبي الاعلى بدأت تتضح له بجلاء عندما اخـذ يدرس دراسة موضوعية منظمة باسلوب المنعكسات الشرطية النشـاط

العصبي الاعلى او الجهاز الخاص بالعلاقة بين الحيوان باعتباره كيانا متماسكا وبين الوسط البيئي الذي يعيش فيه وان القوانين الاساسية التي تتحكم فيه قد انكشفت امامه هي الاخرى على غرار ما كان يفعله علماء الفسلجة منذ امد بعيد اثناء دراستهم الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي لاسيما الحبل الشوكي وكذلك الاقسام الاخرى من الجسم . وهذا يعني ، بعبارة اخرى ، ارتقاع مستوى علم النفس (والفسلجة بالطبع) الى مستوى العلوم الطبيعية . والجهاز العصبي المركزي عند بافلوف يمارس من ناحية العلاقات المتداخلة بين اقسام الجسم المختلفة ومن ناحية ارتباط الجسم بالبيئة المحيطة وظيفتين متلاحمتين متكاملتين هما وظيفة الايصال (conduction) المتعلقة بالمنعكسات غير الشرطية ووظيفة الربط (connection) المتعلقة بالمنعكسات الشرطية .

دلت تجارب (Flourens (١٧٩٤ - ١٨٦٧) الكلاسيكية التي اجراها على الحمام المنزوع القشرة المخية (decorticated) على ان هذا الحيوان يفقد القدرة على القيام بأبسط الافعال الانعكاسية الشرطية المتعلقة بممارسة الحياة الجنسية وبالطعام وذلك لفقدانه الاداة الفسلجية او العضو المسئول عن هذه الافعال . اما في حالة الحيوانات التي تفتقر نشوئيا الى القشرة المخية بسبب موقعها الواطىء في سلم التطور البايولوجي فان القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي الذي يلي القشرة المخية هو المسؤل عن تكوين المنعكسات الشرطية عندها . ولهذا فان الدماغ الاوسط mid - brain) هو اداة تكوينها عند الاسماك والبرمائيات كما ان العقد العصبية (ganglia) التي تقع تحت نصفي الكرة المخيين عند بعض الطيور التي هي دون الحمام في مستوى التطور البايولوجي هي التي تكون العضو المسؤل عن تكوين المنعكسات الشرطية عندها . اما عند الحيوانات اللبنية فهي القشرة المخية . وعلى هذا الاساس فان احدى الوظائف

العصبية المهمة عند الانسان والحيوانات الراقية القريبة منه في سلم التطور البايولوجي تمارسها القشرة المخية • وقد ثبت مختبريا كما بينا ان ازالة القشرة المخية بكاملها من دماغ الحيوان الراقي الذي يملكها تؤدي حتما الى فقدان جميع منعكساته الشرطية تقريبا (باستثناء عدد محدود وبسيط منها) مع استمرار منعكساته غير الشرطية الصيانيه او الدفاعية ومنعكس الطعام غير الشرطي وذلك لاستمرار اداتها الفسلجية (الاقسام الدماغية التي تقع تحت المخ وفي مقدمتها النخاع المستطيل والحبل الشوكي) • وهذا الذي نشاهده ايضا عند الطفل بعد ولادته مباشرة بفعل افتقاره في هذه المرحلة (من ناحية تطوره الفردي (ontological) الى القشرة المخية وكذا الاطفال الذين يولدون بدونها بفعل عوامل باثولوجية وهي حالات نادرة الحدوث •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول : مع ان نصفي الكرة المخيين كانا يعتبران منذ امد ليس بالقصير ارقى مستويات الجهاز العصبي المركزي في تطور المملكة الحيوانية وانهما يحتلان المقام الاول والاهم من حيث التركيب والوظائف وان ازالتهما (كما فعل Flourens و Goltz مثلا مختبريا في نهاية القرن الماضي) تجعل الحيوان عاجزا عن وفاقدا السيطرة على تصرفاته بحيث يتعذر استمراره على الحياة دون رعاية خارجية خاصة الا ان دراستهما دراسة فسلجية لم تبدأ بشكل تجريبي قبل عام ١٨٧٠ عندما بدأت ابحاث عالمي الفسلجة الالمانيين (Fritsch) (١٨٣٨ - ١٩٢٥) و (Hitzig) (١٨٣٨ - ١٩٠٧) المتعلقة بانتزاعهما (extirpation) بعض اقسام القشرة المخية او استثارتهما بمنبهات كهربائية فثبت تجريبيا ان تنبيه بعض اقسام القشرة المخية الحركية يؤدي في العادة الى حدوث تقلص (contraction) في مجموعة معينة من عضلات العمود الفقاري وان اقتلاع هذه الاقسام يؤدي الى حدوث اضطرابات في وظائفها • ثم توالت الابحاث الفسلجية بعد ذلك بفترة قصيرة

وفي مقدمتها ابحاث Ferrier (١٨٤٣ - ١٩٢٨) في انكلترا منذ عام ١٨٧٦ وتجارب Munk في المانية التي دلت على نتائج مماثلة يتعلق بعضها بشبكية العين وبالقسم المخي من الجهاز السمعي والمراكز المحية الحركية . كل هذا يدل على تحقيق انجازات علمية رائعة منذ الثلث الاخير من القرن التاسع عشر تتعلق بالنشاط الانعكاسي للاقسام الدنيا من الجهاز العصبي : نتيجة اتباع اسلوب التنبيه الاصطناعي الذي اتبعه عالما الفسلجة الالمانيان المشار اليهما وهو اول دراسة مختبرية من نوعها في هذا الباب واتباع اسلوب الاستئصال (sbiation) او ازالة بعض اقسام المخ ازالة كمية أو جزئية كما فعل بعض المختصين حينما بتروا اجزاء متعددة من الدماغ بعمليات جراحية خاصة او التنبيه بالوسائل الكهربائية والكيمياوية والحرارية لمعرفة الاثر الفسلجي الذي يتركه استئصال هذا الجزء الدماغي او ذلك في سلوك الحيوان . هذا هو اسلوب التبضيع او التجزئة او التفكيك (Vivisection) الذي المعنا اليه او اسلوب التجربة الحادة (acute experiment) المتبع في دراسة اعضاء الجسم واجهزته المتماسكة دراسة مفككة او منعزلة انعزالا تاما ومطلقا . وهو الذي جعل الفسلجة علما تحليليا في القرن الماضي كما ذكرنا : يدرس اعضاء متفرقة من الجسم او من العضو الواحد دراسة منعزلة اصطناعيا عزلا تاما عن النشاط المتماسك الموحد الذي يقوم بـه الجسم باسره في تعامله مع البيئة التي هـو ايضا يتلاحم معها غير قابل للعزل من الناحية العلمية . ومع ان اسلوب الاستئصال قد حقق انجازات علمية رائعة الا انه اسلوب محفوف بالمخاطر ومفعم بإستنباطات تفتقر الى الدقة بالنظر للاضرار التشريحية والفسلجية التي يحدثها في الاقسام الدماغية غير المستأصلة ، اي ان الضرر الذي يحدثه هذا الاسلوب لايقتصر على الجوانب المستأصلة وحدها بل يشمل السليمة ايضا الامر الذي يؤدي الى حدوث ندوب (scars) تؤثر في المناطق الدماغية

المجاورة ذات العلاقة بالجزء المستأصل • هذا بالاضافة الى اخفاق اصحابه في معرفة نشاط الجسم المتماسك الموحد بما فيه نشاط الاجزاء الدنيا من الجهاز العصبي المركزي من جهة وعدم معرفة ارتباط الجسم بالبيئة التي يعيش فيها من جهة اخرى • معنى هذا ان الجسم الحي قد نظر اليه على انه « دولة خلايا » (cellular state) او مجموعة خلايا لكل خواصة واستقلاله الذاتي الذي يميزه عن غيره وعن التفاعل والتأثير المتبادل المتقابل بين الجسم وبيئته • أي أن المختصين قد فسروا دون وجه حق نشاط كل عضو على انفراد باعتبار ان كلا منها كيان متماسك في حد ذاته • كما اعتبروا استجابات الحيوان للعوامل البيئية المحيطة محددة سلفا وفق خصائص اعضاء الجسم المعنية • وقد امتد هذا الاسلوب كما رأينا فشمل دراسة المخ حيث كانت تستأصل اجزاء متفرقة منه في مختلف الحيوانات اللبنية الدنيا وبخاصة الفئران • واهمل اصحابه ما يحدثه هذا الاسلوب البغيض او الغليظ من اضرار في جسم الحيوان وفي تصرفاته ومن آثار جراحية لاحقة كثيرا ما تودي بحياة الحيوان بعد ذلك او تصبح مصدر ازعاج للاقسام الاخرى في جهازه العصبي المركزي • هذا بالاضافة الى ان هذا الاسلوب الخشن يفقد المخ وظيفته الاساسية التي هي ، بنظر بافلوف ، تكوين الارتباطات العصبية المؤقتة او المنعكسات الشرطية •

يتضح اذن ان بافلوف نقد ايضا طريقة التبضيع الفسلجية الشائعة وبخاصة عندما تستعمل في دراسة المخ الدقيق التكوين والمعقد التركيب والمتداخل الوظائف على اساس تحطيم بعض اجزائه او عزلها عزلا مختبريا فجا عن بعضها للحكم على اثرها وللتوصل الى معرفة اختصاص كل منها • ولفت انظار الباحثين الى ما يحدثه هذا الاسلوب من ضرر بالغ بالمخ يفوق بمراحل الضرر الذي يحدثه الباحث الذي يريد ان يدرس تركيب ماكنة معقدة او اداة مادية صنعها الانسان عندما يبدأ بتقطيع اوصالها بشكل شرس

وهو لا يعرف اجزاءها المختلفة ولا ارتباطاتها المعقدة المتداخلة فيقطع علماء الفسلجة مخ الحيوان المختبري بأدوات القطع المعروفة في عالم الجراحة فيعطلون المخ عن اداء وظائفه • بما ان الوظيفة الاساسية التي يمارسها المخ عند بافلوف هي تكوين ارتباطات عصبية جديدة مؤقتة (منعكسات شرطية) تضمن التوافق الوظيفي الدقيق والتكيف المتبادل بين الحيوان والبيئة التي يعيش فيها فان اي تعطل او اضطراب يعترى اى جزء من اجزاء المخ (بشكل مصطنع كما هى الحال في تجارب التبضيع الفسلجية او بشكل طبيعي بفعل العوامل البيئية الباثولوجية فان اثر ذلك يظهر في المخ بأسره مما يعرقل قيامه بهذه الوظيفة او تلك بالشكل الطبيعي • يضاف الى ذلك ما يحدثه الاثر الفسلجي للعملية الجراحية نفسها التى تجرى لازالة هذا الجزء او ذاك من اجزاء المخ حتى بعد شفاء الحيوان من آثار تلك العملية وذلك لحدوث ندوب (Scars) كما ذكرنا في الاماكن المخية التى يعتريها الضرر (lesion) المخي فتصبح هذه بعد ذلك مصدر اضطراب ربما يؤدى الى نشوء ضرر لاحق في الاقسام المخية الاخرى• ومما يعقد الامر كثيرا هو أن اجزاء المخ الباقية لها قدرة على التعويض جزئيا عن وظائف الاجزاء المخية المستأصلة مما يجعل أثر التخريب المخي لا يظهر على حقيقته بفعل عملية التعويض[1] • وقد ثبت ان الدراسات التبضيعية هذه المستعملة في مختبرات التشريح تسيء الى وحدة الجسم الحي المتماسك وتمزق ارتباطاته البيئية بصرف النظر عن العضو المستأصل • وان ضررها يبلغ حده الاقصى عند دراسة المخ • استمع الى بافلوف يقول: « ان نصفى الكرة المخيين ادق جهاز واعقد اداة موجودة على سطح الكرة الارضية • غير أننا باستعمالنا اسلوبا فضا مخربا نعرض ، لاغراض دراسية ، وحدتهما للتلف ونعزل بعض اجزائهما عزلا وحشيا مصطنعا عن بعض آخر ونحطم ارتباطاتهما • تصور

---

(١) للاطلاع على تفاصيل عملية التعويض هذه راجع :
Asratyan, E. and Simonov, P., How Reliable Is the Brain ? Moscow, Mir Publishers, no date,

أنك تريد ان تدرس تركيب آلة بسيطة صنعها الانسان وتود معرفة وظيفتها . فاذا جزأتها بفضاضة وعزلت مكوناتها بلا روية او تمييز مستعملا آلة قاطعة كالمنشار مثلا او المبضع وقطعت اجزاءا ولو بسيطة منها : مرة ثمنها واخرى ربعها الخ فهل يا ترى تتوصل الى معرفة تركيب هذه الاداة او وظيفتها ؟ ان هذا بالضبط هو الذي يحدث في الاساس عندما ندرس نصفي الكرة المخيين بالمبضع او المقص او الادوات الجارحة الاخرى حيث نقطع اجزاء من المخ واوعية دموية او نستعمل العقاقير الطبية الخ »[1] .

مع ان بافلوف اخذ منطلقه في دراسة النشـــاط العصبي الاعلى من الحيوانات الراقية لا سيما الكلاب غير انه كان ابعد ما يكون من ان يطبق على الانسان تطبيقا آليا قوانين النشاط العصبي التي لاحظها في سلوك الحيوانات التي درسها ـ الكلاب والقردة ـ والسبب في ذلك يعود ، دون شك ، الى وجود فروق اساسية كمية ونوعية بين النشاط العصبي الاعلى عند كل منهما (الانسان والحيوان الراقي) . وقد توصل قبيل وفاته الى استنباطات مهمة تتعلق وبالنشاط العصبي الاعلى الذي ينفرد به الانسان من جهة اخرى . غير أنه لا يعتبر ذلك رغم اهميته الا بداية للتغلغل العلمي العميق في خفايا طبيعة الانسان . والى هذا المعنى يشير بقوله « انه من الغطرســـة او الصفاقة Presumption ان نعتبر هذه الخطوات الاولى المتعلقة بفسلجة نصفي الكرة المخيين كاملة من حيث المحتوى وانها تفك اسرار اداة طبيعة الانسان العظيمة على الرغم من ان هذه الخطوات قد انجزت المنهج الذى اخذنا على عاتقنا تنفيذه »[2] .

---

(1) Pavlov, I. P., Psycho pathology and Psychiatry, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1960, P. 425 .

(2) Pavlov, Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. 643 .

ثانيا ـ اسلوب المنعكسات الشرطية :

يؤلف الطعام اهم رابطة جوهرية بين الحيوان او الانسان وبيئته المعاشية • والرابطة هذه تحصل لدى الحيوانات الدنيا التى لا تمتلك الجهاز العصبى عن طريق الاحتكاك المباشر بين الجسم والمواد الغذائية خارجه • اما لدى الحيوانات الراقية فان هذ مالرابطة تحصل عن طريق الاحتكاك المباشر بالطعام (المنعكس غير الشرطى الطعامى) وبصورة غير مباشرة ايضا عبر الخواص الجوهرية للطعام والعوامل البيئية العارضة المصاحبة الاخرى مثل رائحة الطعام (المنعكسات الشرطية الطعامية) • واما عند الانسان فانها تتم (بالاضافة الى الطريقتين المباشرة وغير المباشرة (الحسيه)) عن طريق الكلمات (المنعكسات الشرطية الكلامية) المكتوبة والمتحدث بها كما سنرى • ولابد قبل الدخول في تفاصيل اسلوب المنعكسات الشرطية ان نبين ان بافلوف اختار الكلب موضوعا لتجاربه لأنه بنظره الخادم الامين للانسان وصديقه المخلص منذ اقدم العصور • هذا بالاضافة الى قدرته او طواعيته المتناهية على التدريب في مختلف وجوه النشاط المفيد لبني الأنسان وفي مقدمتها مشاركته الانسان في شئون الحراسة والصيد • اما من الناحية الفسلجية فقد لاحظ بافلوف ان مظاهر سلوكه المختلفة المعقدة تدل بوضوح على الدور المهم الذى يلعبه فيها نشاطه العصبي الاعلى المرتبط بنصفي الكرة المخيين • ومن دراسة النشاط المخي للكلب انتقل بافلوف الى دراسة النشاط العصبي الاعلى عند القردة منذ عام ١٩٣٣ حتى وفاته وذلك عندما جلب لمختبره القرد الشمبانزى روفائيل والقردة روزا وذلك لاستكمال دراسته التي اجراها على الكلاب من ناحيــة ولمحاججة علماء نفس الكشتالت في استنباطاتهم السايكولوجية المغلوطة التى استمدوها من تجاربهم على القردة من جهة اخرى (وهو ما سنبحثه في دراسة اخرى لاحقة) ولتبيان الفروق الرئيسة الكمية والنوعية بين تركيب مخ الكلب ونظيره عند القرد من جهة ثالثة • اما محاولات اجراء ابحاث فسلجية مختبرية على الانسان للكشف عن الفروق الكمية والنوعية بين نشاطه العصبى

الاعلى من ناحية ونظيره لدى القردة والكلاب من ناحية ثانية فقد بدأ بها كوريسكي احد طلابه منذ عام ١٩٠٧[١] .

يتضح اذن ان بافلوف لم يتخذ الكلب موضوعا لتجاربه اعتباطا او من قبيل الصدفة بل لعوامل موضوعية وجيهة . فهذا الحيوان ، وان لم يكن في قمة التطور البايولوجي على ما يقول بافلوف[٢] لان القرد يحتل ذلك المركز . ولكن الكلب صديق الانسان منذ اقدم العصور . وانه يتصف بمزايا تفتقر اليها الحيوانات الراقية الاخرى : فهو حارس وصياد وحيوان اليف وخادم . ونشاطه العصبي الاعلى او سلوكـــه يتصف بصفات راقيـــة ، وقد اشار بوكدانوف ، عالم الحيوان الروسي المشهور في معرض التحدث عن اهمية الكلب في حياة الانسان[٣] الى ان من الانصاف تاريخيا القول بان الكلب هو الذي ساعد الانسان في مجرى تحوله من البربرية الى الحضارة . اما كيفية دراسة نشاطه العصبي الاعلى فتجري باحدى طريقتين متنافرتين على ما يقول بافلوف : احداهما الاسلوب السايكولوجي المعتاد او الذاتي وذلك بتفسير جميع مظاهر سلوكه في ضوء ما يحدث عند الانسان – أي أن نعزو للكلب

---

(١) جرت محاولات اخرى من هذا القبيل في حقل علم الاعصاب الباثولوجي وعلم الامراض العقلية قام بها بختريف عالـم الفسلجة الروسي بـين عامي ١٩٠٨ و ١٩٠٩ . غـير أن الاتجـاه الذي سـار فيـه في هـذه القضية المعقدة يختلف عن اتجاه بافلوف . كما ان بختريف توصـل من تجاربه المحدودة الى استنباطات جارفة لا يعنينا هنا امر بحثها . راجع للاطلاع على رأي بختريف :

Rokhlin, L., Soviet Medine, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1958 P. P., 28 — 31 .

(2) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, Gantt, W. H., Translator, London, Lawrence and Wishart, 1963, Vol. 1 P., 261.

(3) Ibid., P., 261 .

صفات انسانية صرفة منتزعة من مجرى حياتنا اليوميـــة • فنقول مثلا انه « يدرك » و « يتذكر » و « يرغب في » الخ • أي أننا نتخذ من مظاهر سلوكه الخارجي منطلقا للعودة الى « اعماقه » او « مشاعره » الخاصة التى نتوصل اليها عن طريق الحدس او التخمين على غرار ما نفعله نحن لو كنا بمحله • اما الاسلوب الآخر فهو الاسلوب الموضوعي الذي تتبعه العـــلوم الطبيعية وذلك بملاحظة مظاهر سلوكه وتفسيرها تفسيرا فسلجيا صرفا في ضوء ظروفها الموضوعية الخارجيـــة • وذلك لأن ما يسميه علماء النفس « الوظائف العقلية او النفسية » هو ايضا بالتعبير الفسلجي افعال انعكاسية لكنها من صنف آخر (انعكاسية شرطية او مكتسبة) : استجابات لمؤثرات بيئية غير مستقرة ولا فطرية وغير محدودة المقدار – بالاستناد الى الاستجابات المحدودة والمستقرة الفطرية (المنعكسات غير الشرطية) التى تحدث ازاء منبهات بيئية مستقرة ومحدودة (المنبهات غـير الشرطية) تطابقها •

اتخذ بافلوف مبدأ الانعكاس العصبي الذى وضعه ديكارت قبل زهاء ثلاثة قرون نقطة انطلاقه ذلك لأن هذا المبدأ مبدأ فسلجي اصيل في جوهره يتصف بالحتمية العلمية التى مفادها : ان مؤثرا معينا آتيا من البيئة المحيطة أو من داخل الجسم ومؤثرا في هذا المستقبل او المتسلم او ذاك (عضو الحس بالتعبير المألوف) يؤدي بالضرورة او بصورة حتمية الى حدوث رسالة عصبية nervous impulse تنتقل عبر الياف عصبية او ناقلة توصله الى مركز خاص في الجهاز العصبي المركزى فستثير على اساس الارتباطات الفسلجية الفطرية الموجودة بين هذا المركز العصبي والمنبه الخارجي او الداخلي نشاطا عصبيا معينا في احد الاعضاء المنفذة (العضلات او الغدد) عبر الياف عصبية حركية تربط ذلك المركز العصبي الخاص بهذا العضو المنفذ • أي أن المنبه الخارجي او الداخلي مرتبط ارتباطا ضروريا وحتميا باستجابة معينة تطابقه تماما كارتباط السبب بالنتيجة • معنى هذا ان نشاط الجسم بأسره خاضـع لقوانين علمية فسلجية محددة • وهذا الذي جعل الحيوان او الانسـان في

تلاؤم تام مع ظروف وجوده الامر الذي يؤدي الى استمراره على الحيـاة ومحافظته على حياة النوع ايضا • والاستجابة المطلوبة تكون ايجابية احيانا وسلبية احيانا اخرى وفق مستلزمات الظروف • ولولا ذلك لتعذر استمرار الحيوان على البقاء ولاندثر نوعه ايضا • يبدو واضحا مثـلا لو ان الحيـوان بدلا من ان ينجذب نحو الطعام [ليتناوله عندما يكـون جائعـا : الاستجابة الايجابية الشرطيه وغير الشرطيه] يبتعد عنـه او ينفر منه او يزور عنـه (الاستجابة السلبية الشرطية وغير الشرطية) كما يبدو ايضا لو أن الحيوان فعل العكس مما ذكرناه بالنسبة للخطر الذي يداهمه كالنار مثلا فانه سيفنى لا محالة ان عاجلا او آجلا على الصعيدين الفردي والنوعي على حد سواء •

اقتنع بافلوف علميا وبشكل حاسم ، منذ مطلع هذا القرن [في ضـوء دراساته المختبرية التي بدأ باجرائها منذ الثلث الاخير من القرن الماضي] ان جميع وجوه نشاط الحيوانات الراقية وعلى رأسها الانسان من ناحية ارتباطاتها بالبيئة التي تعيش فيها (ونشاط اعضائها الداخلية ايضا مثل الغدد الصـم وكالقلب والمعدة والرئتين) من الممكن دراستها دراسة موضوعية فسلجية مختبرية بطريقة المنعكسات الشرطية وعلى اساس معطيات فسلجة الجهـاز العصبي المركزي النظرية • وبدأ بالفعل تلك الدراسة مع فريق من زملائه وطلابه ومساعديه عندما اخذ على عاتقه ان يدرس دراسة موضوعية نشاط المخ والاقسام الدماغية التي تقع تحته للكشف عن القوانين الفسلجية التي يخضع لها ذلك النشاط باعتبار ان هذا النشاط العصبي هو الاداة الفسلجية التي تربط بين مختلف وظائف الجسم وبين هذا الاخير وظروف وجوده البيئية • ويلوح أن بداية تلك الدراسة حدثت بشكلها المتبلور المستقر عـام ١٩٠٢ عندما أقلع بافلوف كليا عـن البحث السايكولوجي ودرس النشاط العصبي الاعلى بطريقة المنعكسات الشرطية على اسـاس أن هذا الاسلوب في دراسة نشاط نصفي الكرة المخيين هو الاسلوب الموضوعي الذي يتلاءم مع فعل المنبهات البيئية الحسية الخارجية لا حالات ذاتية داخلية منعزلة تمـام

تمام الانعزال او مستقلة عن البيئة المحيطة • أي أن بافلوف اتخذ من ظاهرة المنعكس الشرطى نقطة انطلاقه للكشف عنه ولاستيعاب قوانين النشاط العصبى الاعلى في حالتى الصحة والمرض على حد سواء • والمنعكس الشرطى عنده هو وحدة البناء الاصلية (اللبنة الاولى) في السلوك كالخلية بالنسبة للجسم الحي وكالذرة بالنسبة للجماد • وقد ركز بحثه في الاصل على الاجابة عن هذين السؤالين : هل هناك ارتباط بين المخ وبين النشاط العصبى الاعلى أو سلوك الحيوان الراقى والانسان ؟ وكيف ينبغي لنا ان ندرسه ؟ او ما هى نقطة انطلاقنا في دراسته ؟ والنشاط العصبى الاعلى عنده ، هو وظيفة المخ وان دراسته تتم بالاسلوب الفسلجي الموضوعى تماما كما هى الحال في دراسة نشاط اقسام الجسم الاخرى واجزاء الجهاز العصبي المركزي الاخرى • واسلوبه هذا اكثر بساطة ودقـــة وموضــوعية من اسلوب التأمـل الذاتي السايكولوجي ، وانه بدأ باللبنة الاولى (المنعكس الشرطي) وبالسلوك الذي يستند الى اللبنة الاولى الفطرية (المنعكس غير الشرطى) • معنى هذا انه ينتهى فى المكان الذى يبدأ منه علماء النفس بحثهم في حياة الانسان العقلية • وقد ساعدته دراسة المنعكسات الشرطية عند الحيوانات الراقية – كالكلاب مثلا – على فهم طبيعة سلوك الانسان • والى هذا المعنى يشير بقوله : « لقـد ساعدتنى دراسة نشوء المنعكسات الشرطية عند الكلب على ان افهم نفسى وافهم سلوك الآخرين ايضا »[1] ولابد من الاشــــارة هنا الى ان طريقة المنعكسات الشرطية الاكثر شمولا وموضوعية من طرائق البحث الفسلجي الاخرى والتى تدرس نشاط الحيوان الراقى في مجرى حياته اليومية المعتادة (والانسان ايضا اثناء تأدية عمله المهني) ترتبط جــــذورها تاريخيا باسم

---

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, Gantt, W.H., Translator, London, Lawrence and Wishart, 1963, Vol. 2 P., 24

سجنوف الذى اشار اليها اشارات نظرية صائبة • الا أن بافلوف هو الذى وضعها موضع التنفيذ وطورها ووسعها فجعلها تشمل في حالة الانسان نشاطه الاجتماعي بالدرجة الاولى وبخاصة نشاطه اللغوى او منظومته الاشارية الثانية التى سيأتى بحثها في فصل لاحق : أى أن دراسته نشاط المنظومة الحسية عند الحيوانات الراقية دراسة موضوعية بطريقة المنعكسات الشرطية قد اتسع مجالها فشملت في حالة الانسان بالدرجـة الاولى والاهم نشاطه الاشارى الكلامى • مع العلم ان المنظومتين الاولى (الحسية) والثانية (اللغوية) عند الانسان متلاحمتان تاريخيا من ناحية النشوء والارتقاء وأنهما موجودتان في حالة تفاعل مستمر وتأثير متبادل وأنهما يعبران ، في تفاعلهما هذا ، عــن النشاط العصبى الأعلى الموحد المتكامل عند الانسان كما سنرى في فصل آخـر •

يتضح مما ذكرنا ان بافلوف ابتدع طريقة خاصة لدراسة فسلجة المخ دراسة دقيقة وطبيعية متعددة الجوانب ومفصلة استقصى فيها خواص المخ ومظاهر نشاطه المختلفة من حيث هو كل متماسك ومن ناحية ارتباطاتـه بالبيئة المحيطة دون ان يعرضه الى علاقات بيئية غير طبيعية• ومن الجدير بالذكر هنا ان بافلوف استعان في اوائل سني بحثه بطريقة التبضيع لدراسة النشاط العصبي الاعلى وان كان ذلـك الى مـدى معين ولتحقيـق اغراض خاصـة محدودة • فقد أزال في بعض تجاربه الاولى بعض اقسام المخ والمخ بأسره في حالات اخرى من دماغ الكلاب التي كـان يجرى تجاربه عليها • غـير ان اتجاهه العام منذ اواخر القرن الماضى كان يتبلور رويـدا رويدا وبصـورة متواصلة صاعدة نحو دراسة فسلجة المخ بطريقة المنعكسات الشرطية كمـا فعل في ابحاثه الاولى المتعلقة بفسلجة القلب وبجهاز الهضم • وقد بذل الجهد العلمي المستطاع لجعل ظروف تجاربه المختبرية طبيعية على نسق الظروف الطبيعية التي اعتاد الحيوان العيش فيها • فاستطاع بهذا الاسلوب ان يدرس الحيوان باعتباره كلا متماسكا بتلاحمه الداخلي والخارجي وبارتباطاته البيئية

الخارجية وان يكتشف عن نشاطه في ظروف طبيعية معتادة • ولا شك في ان جوهر طريقته الجديدة في البحث يستند ضمنا الى وجهة نظره الفلسفية البايولوجية ؛ وحدة جسم الحيوان وتلاحمه مع البيئة • غير أن هذا لا يتضمن تكره في ظروف معينه لدراسة بعض الظواهر الفسلجية المنعزله (انعزالا غير طبيعي لغرض الدراسة المفصلة) بالطريقة التحليلية المعروفة وهي الطريقة الفسلجية الوحيدة التي كانت شائعة في زمانه مع مراعاة الابتعاد ، على القدر المستطاع ، عن تمزيق وحدة الكائن الحي وتبضيع اجهزته واعضائه او فك ارتباطاته بالبيئة المحيطة • ولكن التحليل بنظره يكمله التركيب • وقد اشار الى ذلك بقوله : « ان هذا التحليل هو ان نهيء لانفسنا افضل اطلاع ممكن واسهله على القسم المعزول • تلك هي مهمة التحليل الشرعية التي تحدد العلاقة بين الجانب الجزئي المعزول وبين مختلف ظواهر الطبيعة • غير أن هذا لوحده أو في ذاته غير كاف ومن الضروري الاستعانة بالطريقة التركيبية في البحث لاكمال الطريقة التحليلية في دراسة الحيوان باعتباره كيانا واحدا متماسكا ومتلاحما مع بيئته • أي أن غرض التركيب هو تحديد اهمية كل عضو من حيث وظائفه الحية المعتادة وذلك بتعيين مواقع الأعضاء بالنسبة لبعضها ومعرفة اهميتها النسبية »[1] ومع ذلك فان طريقته التركيبية تعرضت هي الاخرى بنتيجة الاستعمال المستمر للتعديل وتطورت في مجرى ابحاثه في فترة تربو على نصف قرن • وبلغت تلك الطريقة ذروة دقتها وشمولها من حيث اسسها عند دراسة فسلجة المخ ـ او النشاط العصبي الاعلى بطريقة المنعكسات الشرطية التي فتحت امام العلم أعظم أسرار الطبيعة الحية الامر الذي أكسبه الخلود • فقد برهنت تلك الطريقة على انها مثمرة ذات مردود علمي غزير في استقصاء جملة قضايا بايولوجية مهمة وكذلك في الطب فيما يتصل بخصائص الدماغ تشريحيا

---

(1) Asartyan, E. A., Pavlov : His Life and Work, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1953, P., 49 .

وفسلجيا • مع العلم ان بافلوف كان يمزج عند الضـرورة كما ذكرنا بـين طريقته هذه وبين الطريقة التحليلية المعدلة التي لاتسيء كثيرا الى تماسـك جسم الحيوان او تلاحمه بالبيئة المحيطة وذلك للحصول على مزيد من المعرفة فيما يتصل بهذه الناحية السلوكية او تلـك ، وان طريقتـه التركيبية تستمد جذورها النظرية من وجهة نظره التاريخية في دراسته الظواهر الحية ـ اي دراستها ليس فقط من حيث تطورها وفي حالتها الراهنة في ضوء ارتباطاتهـا العضوية بماضيها ومستقبلها وانما ايضا من ناحية علاقاتها العضوية بظروف وجودها • واتجاهه هذا منبثق كما اسلفنا عن مبدئـه البايولوجي العام الذي يعتبر التلاحم تاما بين الطبيعـة الـلا عضوية وبـين الحيوان : بـين الحياة والظروف المعاشية على اساس أن الطبيعة بوجهيها الجامد والحي كيان متماسك لايتجزأ الا لاغراض الدراسة النظرية وان الاشياء والظواهـر والحوادث تترابط فيـه بصورة عديمة الانقطاع •

بدأ بافلوف دراسة طبيعة النشاط العصبي الاعـلى بطريقـة المنعكسات باعتبار أن المنعكسات الشرطية وغـير الشرطية هي الافعال الاساسية التـي ينفذها الجهاز العصبي المركزي • والمنعكس ، عنده ، الشرطي وغير الشرطي ، استجابة منظمة ومطردة يقوم بها جسم الانسان او الحيوان بوساطة الجهاز العصبي المركزي ازاء التنبيهات البيئة • وقد انتقد بافلوف علمـاء الفسلجـة الذين سبقوه ، باستثناء سجنوف ، لانهم استمروا على استعمال هذا المصطلح الفسلجي (الفعل الانعكاسي) كما كان مستعملا في عهد ديكارت الامر الذي جعلهم يسلكون الطريق المغلوط في دراستهم النشـاط المخي عند الانسـان والحيوانات الراقية ويسيرون وفق معطيات علم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية الميتافيزيقية • اما الاسلوب الذي اتبعه في دراسة النشاط المخي هـذا فهو الاسلوب الموضوعي ـ اسلوب المنعكسات الشرطية ـ : فبرهن تجريبيـا على أن اشكال السلوك الاكثر تعقيدا تستند الى النشاط الانعكاسي العصبي الذي يجري بممرات او مسارات او مجار عصبية مكتسبة تمر عبر قشـرة

تصفي الكرة المخيين عند الحيوانات التي تملكها وعبر الاقسام العليا الاخرى من الجهاز العصبي المركزي لدى الحيوانات الادنى في سلم التطور البايولوجي تماما كما هي الحال في اشكال السلوك الدنيا او الافعال الانعكاسية التي ذكرها ديكارت او « اللا ارادية » بالتعبير الدارج • وهذا دون شك اسهام رائع في حقل الفسلجة • وعلى هذا الاساس فان السلوك بجميع وجوهه وباختلاف درجات تعقده هو في جوهره مجموعة من المنعكسات غير الشرطية استندت اليها كمية لا تحصى من المنعكسات الشرطية التي يكتسبها الفرد في مجرى حياته : استجابات مطردة حتمية الوقوع اذا توافرت عواملها • يقتصر جانبها الفطري على عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية المستقرة التي هي استجابات دقيقة ومحكمة وحتمية الوقوع ازاء الخواص الطبيعية لعدد محدود ايضا ومستقر من المنبهات غير الشرطية المرتبطة بها • والمنعكسات غير الشرطية تؤدي فوائد بايولوجية تكيفية كبرى بالنسبة للحياة : فلولا قدرة حدقة العين مثلا على التقلص فطريا عندما تواجه ضوءا ساطعا لتعرضت للتلف دون شك • غير ان هذه المنعكسات غير الشرطية ليست بقادرة في حد ذاتها او لوحدها على المحافظة على حياة الانسان او الحيوان وبخاصة الراقي منه لاخفاقها في القيام بالتكيف المطلوب المرن الذي تستلزمه الظروف البيئية المتغيرة الامر الذي يستلزم ان ينشأ على اساسها صنف آخر جديد ارقى باشكال لاتحصى في الكمية والتنوع (المنعكسات الشرطية) • ومن الممكن لغرض التوضيح ان نشبه ما ذكرناه (نشوء عدد لايحصى من المنعكسات الشرطية على اساس عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية) بتركيب الكون من مواد لامتناهية تستند في الاصل الى عدد محدود من العناصر الاولية لا تتجاوز المئة الا بمقدار قليل • أو أن نشبه ذلك بمحتويات اللغة التي لاتحصى كلماتها وتعابيرها التي تستند في الاصل الى عدد محدود من حروف الهجاء • كل هذا يدل على ان بافلوف استطاع ان يكشف باسلوب المنعكسات الشرطية المستند الى التجربة المزمنة عن ان نشاط

الغدد اللعابية وغدد الهضم عموما لايقتصر على مجرد دخول الطعام الفم اثناء تناوله وانما هو يحصل ايضا بفعل عوامل اخرى منها مثلا رؤية الطعام من بعيد او شم رائحته او رؤية الاناء الذي اعتاد الحيوان المختبري الجائع ان يتناول طعامه منه او رؤية الشخص الذي اعتاد ان يطعمه وحتى مجرد سماع صوته او وقع قدميه . أي أن العوامل الاخرى هذه لاتقتصر على خصائص الطعام الطبيعية وانما هي تمتد ايضا فتشمل منبهات عارضة ارتبطت بالطعام دون ان تكون لها في الاصل رابطة عضوية به كتلك التي اشرنا الى بعضها والتي يصبح بمقدورها ان تستثير اللعاب تماما كما تستثيره خواصه الطبيعية عند تناوله .

روى بافلوف في اول بحث القاه عام ١٩٠٤ في المؤتمر الدولي للطب الذي عقد في مدريد قصة بداية دراسته بأسلوب المنعكسات الشرطية نشاط نصفي الكرة المخيين عند الكلاب او نشاطها العصبي الاعلى[1] . وذكر انه لاحظ (اثناء دراسته في مجرى سنين متعددة نشاط الغدد الهضمية وتحليله الظروف المحيطة بذلك النشاط او التي تلازمه) حقائق معينة سبق ان لاحظها غيره ايضا منذ زمن بعيد تبدو كأنها ذات طبيعة سايكولوجية لافسلجية تفرض نفسها باستمرار على بحثه سنين طويلة بحيث تعذر عليه ، في آخر المطاف ، ان يهمل دراستها في حد ذاتها لكي يستوفي بحثه شروطه العلمية . وقال انه لم يكن واثقا من الاسلوب الذي ينبغي له ان يتبعه في دراستها . فالنشاط الذي تبديه الغدد اللعابية في مجرى الحياة اليومية المعتادة (او سيلان اللعاب عند تناول الطعام او بفعل دخول مادة غير مستساغة في فم الكلب الجائع الذي كان يجري تجاربه عليه) ظاهرة فسلجية على جانب كبير من الدقة والتكيف البايولوجي . فكمية اللعاب وطبيعة مركباته الكيمياوية تختلفان باختلاف نوع الطعام والمادة الغريبة : يستثير الطعام لعابا غزيرا بمادة

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, Translated by Gantt, W. H., London, Lawrence and Wishart, 1963, Vol. I P. P., 47 — 60 .

(mucin) التي تساعد على جعلـه لقمة سـائغة للبلـع (labous) والدخول الى المريء (aesophagus) الذي يدفعـه بـدوره الى المعدة • كما ان كمية اللعاب تختلف باختلاف نـوع الطعـام الذي يتناوله الكلب • فاذا كان الطعام ناشفا ازدادت كميـة اللعاب • وبالعكس في حالـة الطعام السائل • اما اذا دخلت مادة غـير مستساغة (حامضية او قلويـة او مالحه) فم الكلب الجائع فـان كمية اللعاب تكـون غزيرة وخاليـة تقريبا مـن مـادة (mucin) لان الغرض البايولوجي من افراز هـذا اللعاب ليس هو المساعدة على ابتلاع الطعام بـل غسل (cleaning) الفـم وتخفيـف (dilution) حدة تلك المادة اللاذعة والمساعدة عـلى قذفها خارج الفـم • وامـا اذا وضعت حصـى (pelbes) داخل الفم فانـه يقذفها الى الخـارج بعـد ان يحاول مضغها عبثـا دون ان يصاحب ذلك سيلان اللعاب • وفي حالة حدوث اللعـاب فان كميته تكـون ضئيلة للغاية لا تتجاوز قطرتين او ثلاثا وذلك لعدم الحاجة البايولوجية له لان باستطاعه الكلب ان يقذف الحصى دون الاستعانة باللعـاب من وجهـة ولان الحصى مادة ليست حادة المذاق من جهة اخرى • غـير ان الحصى المطحون (pulversed) الذي يوضع في فم الكلب الجائع يستلزم اخراجه من الفم او قذفه الى الخارج كمية كبيرة نسبيا من اللعاب • تلك حقائق مسلجية مذهلة برأي بافلوف وعلى جانب كبير من الاهمية البايولوجية تبدو كانهـا تدل عـلى « الذكاء » •

لا شـك في أن سيلان لعاب فـم الشخص او الحيوان الجائع بمجرد رؤية الطعام او شم رائحته يعبر عن منعكسين شرطيين اكتسبهما منذ طفولته الاولى لان شكل الطعام ورائحته صفتان ملازمتان للطعام تصبحان مبهـين شرطيين يستثيران لعاب الفم كما يستثيره دخول الطعام فيـه (المنبـه غـير الشرطي) • وللتدليل على ذلك أجرى بعض انصار بافلوف تجارب طريفة

على جراء عودها ، بعـد الولادة مباشرة ، على تناول الحليب وحده واستمر على ذلك بضعة اشهر ـ بعد ان أجرى عليها عملية جراحيـة بسيطة لـيرى سيلان اللعاب ويحسب كميتـه • وعندما قدم لهـا طعامـا لم تألفـه من قبـل (الخبز او اللحم) لم يشاهد افراز اللعاب • غـير أنه لاحظ بعد ذلك سيلانه عندما اعاد التجربة مرات متعددة وألفت الجراء الطعام الجديد • كما لاحظ أيضا ان اللعاب بدأ يسيل بعـد ذلك بمجرد شم رائحة اللحم والخبـز او رؤيتهما • كل هذا يدل عـلى أن الطعام عندما يصبح منبها شـرطيا يستثـير اللعاب باعتبار ذلك منعكسات شرطيا فانه لا يفعـل ذلك بسبب خصائصـه الجوهرية او الطبيعية (الفيزيائية والكيمياوية) باعتباره كيانا متماسكا واحدا بل عن طريق أحدى تلك الخصائص منعزلة في حد ذاتها • فيكفي مثلا ان يسيل لعاب فم الكلب الجائـع (المنعكس الشرطي الطعامي) بمجـرد شـم رائحة يد الشخص الذي اعتاد ان يطعمه اذا كانت تلك اليد تحمل رائحـة الطعام • وكذا الحال بالنسبة لرؤية الطعام نفسه • غير أن أثر الخصائص الطبيعية مجتمعة يكون اعمق (المبدأ الفسلجي القائـل : ان أثـر مجموعـة مؤثرات مترابطة هـو اقوى من اثر كل منها على انفراد) •

اخذ بافلوف منطلقة في تجاربهالمختبرية اذن من منعكسين غير شرطيين هما منعكس الطعام (alimentary) ومنعكس الدماغ عن النفس بشكله المعتدل الذي يبدو مثلا عند وضـع مادة غـير مستساغة (rejectable) في فم الحيوان الجائع • وقد لاحظ ان كلا منهما مؤلف من جانبين متميزين احدهما حركي والثاني افرازي • يعبر الجانب الحركي منهما عن نفسه بأن الحيوان يوجه نشاطه العصبي الانعكاسي نحـو الحصول على الطعام أكلـه بالفعل • هذا في حالة الطعام • اما في حالة المادة غـير المستساغة التي توضع في فمـه كمحلول الحامض مثلا فأن الكلب يقذفها خارج الفـم • هذا هو الجانب الحركي • اما الجانب الافرازي فان اللعاب يسيل في الحالتين وان

اختلفت كميته ومحتوياته او مركباته الكيمياوية لاختلاف غرضه البايولوجي : فغرضه البايولوجي ، في حالة الطعام هو تسهيل ابتلاعه وترطيبه والمساعدة على هضمه ولهذا فان محتوياته الكيمياوية غزيرة بمادة (mucin) كما ذكرنا ، اما كميته فتختلف باختلاف نوع الطعام ، فهي كثيرة في حالة الطعام الناشف ، وقليلة في حالة الطعام الرطب ، ومفقودة تقريبا في حالة الطعام السائل ، وأما في حالة المادة غير المستساغة التي تدخل الفم فـان كمية اللعاب غزيرة ولكنها خلو تقريبا من مادة (mucin) لان الغـرض من افرازها ليس هو المساعدة على الهضم بل لقذفها خارج الفم وغسله بعد ذلك لازالة آثارها المؤذيـة .

يتضح اذن أن بافلوف استعمل في تجاربه منعكسين غير شرطيين وانه ركز اهتمامه على الجانب الافرازي منهما واهمل جانبهما الحركي الا بمقدار تعلقه بالجانب الافرازي لسهولة رؤيته وقياس كميته ايضا ، مع العلم ان المنعكس الشرطي الطعامي هو استجابة ايجابية تستثير عملية اثارة في القشرة المخية عند وجود المنبه الشرطي كصوت الجرس مثلا او ضوء المصباح ، في حين ان منعكس الدماغ عن النفس هو استجابة سلبية تعبر عن نفسها في حالة دخول المادة غير المستساغة الفم بقذفهـا الى الخارج ، والاستجابة السلبية تستثير عملية كف في القشرة المخية ، معنى هذا أن الاستجابة الانعكاسية الشرطية الطعامية تعبر عن نفسها برد فعل حركي يتمثل في استدارة الرأس نحـو مكان الطعام وبرد فعل افرازي يتمثل بسيلان اللعاب عند مشاهدة الطعام او شم رائحته ، وقد لاحظ بافلوف أن المنبه الشرطي الطعامي عندما يكون مثلا ضوء مصباح فان الكلب الجائع يحاول ان «يلعق» الضوء بمجرد ان يراه ، واذا كان المنبه الشرطي الطعامي صوت جرس فان الكلب الجائع يقفز في الهواء عند سماعه اياه كأنه يريد ان « يبتلعه » ، وقد قصر بافلوف بحثـه على الجانب الافرازي وحده من هذين المنعكسين غير الشرطيين المهمين اللذين هما

(منعكس الطعام غير الشرطي ومنعكس الدماغ عن النفس غير الشرطي)
كما ذكرنا • ولم يأخذ الجانب الحركي بعين الاعتبار الا في الحالات الضرورية القصوى • والسبب في ذلك سهولة قياس الافراز – اي حساب عدد القطرات السائلة منه في وقت معين • ولتحقيق هذا الغرض أجرى عملية جراحية بسيطة للكلاب التي اجرى تجاربه عليها حول فيها مصب القناة اللعابية من الفم الى الحنك عن طريق فتحة خاصة (fistula) ربط بها ربطا محكما مخبارا زجاجيا يستقبل اللعاب اثناء افرازه وهو أمر يتعذر اجراؤه في حالة دراسة الجانب الحركي للمعكس غير الشرطي الطعامي • يضاف الى ذلك تعذر تفسير الجانب الافرازي تفسيرا ذاتيا او سايكولوجيا في هذه الحالة • وهذا الذي جعله يختار اسلوب البحث الفسلجي • وقد اتاحت له العملية الجراحية المشار اليها ان يشاهد بأم عينه سيلان اللعاب عندما يتحول هذا السيلان الى منعكس شرطي ازاء منبه شرطي مثل صوت الجرس او ضوء المصباح الذي يرتبط ارتباطا شرطيا بالطعام اثناء تناوله فيحل محله ويعمل فعله الفسلجي •

حول بافلوف في العملية الجراحية البسيطة التي اجراها على كلابه القناة اللعابية التي يسير فيها اللعاب الذي تفرزه الغدة النكفية (Parotid) عن موضعها الطبيعي في غشاء الفم المخاطي الى الجلد الخارجي والى القسم الخارجي من الحنك في حالة الغدة اللعابية التي تقع تحت الحنك (submaxillary) • كل ذلك جعل اللعاب يجرى الى خارج الفم (الخدين والحنك) بدلا من جريانه الى داخل الفم مما سهل قياس كميته عند انصبابه في قمع (funnal) زجاجي مربوط بفتحة قناة اللعاب الجديدة الموجودة في سطح الجلد • كما انه اتخذ جميع الاجراءات الوقائية الاخرى لعزل المؤثرات الاخرى كيلا ينحرف نشاط الحيوان العصبي الاعلى عن مجراه الطبيعي المختبري • وبعد ان شفيت الكلاب من آثار

العملية الجراحية الأنف ذكرها عمل بافلوف على تجويعها قبل اجراء التجارب عليها لفترة معقولة من الزمن لان ذلك يساعد ، بنظره ، على تحويل المنبهات الشرطية من السلبية منها التي تدفع الكلب الى الانكماش ، او الاحجام الى منبهات ايجابية طعامية ، ثم وضع أحد تلك الكلاب في غرفة مظلمة وبدأ يشعل مصباحا كهربائيا ساطعا اعقبه تقديم الطعام بحوالي نصف دقيقة سمح للكلاب بعد ذلك بتناوله لمدة نصف دقيقة • وكرر التجربة مرات متعددة فتحول الضوء نفسه (العامل المحايد في السابق بالنسبة للطعام حيث لا توجد رابطة عضوية بينهما في الاصل) الى منبه شرطي طعامي يستثير لعاب الفم تماما كما يستثيره تناول الطعام • ثم استبدل بضوء المصباح صوت جرس فلاحظ الشيء نفسه • وكان اللعاب يسيل بعد تسع ثوان من سماع صوت الجرس وقد نزلت احدى عشرة قطرة منه في فترة خمس واربعين ثانية • فاستنبط ان باستطاعة جميع المنبهات البيئية المحايدة التي لاتحصى (الاصوات والألوان والروائح •• الخ) ان تتحول الى منبهات شرطية طعامية (او غير طعامية) عند الانسان او الحيوان فتستثير نشاط هذا العضو او ذاك او الجسم كله للقيام بعمل انعكاسي شرطي او استجابة مكتسبة ملائمة • والاساس الفسلجي هو الممرات العصبية الموصلة او الناقلة (Conductive) المكتسبة المؤدية الى الخلايا او الالياف العصبية الموجودة في الاعضاء المنفذة ـ العضلات والغدد ـ • وقد ثبت عند بافلوف ان الشرط الاول والاهم لنشوء المنعكس الشرطي هو أن يحدث (معا او في آن واحد وان يتكرر بضع مرات) ارتباط شرطي بين منبه غير شرطي (تناول الطعام مثلا) وبين منبه محايد (صوت جرس مثلا) يتحول هذا الاخير الى منبه شرطي يحل محل المنبه غير الشرطي • ولكي يستوفي هذا الشرط مستلزماته المهمة لابد ان يسبق أثر المنبه المحايد أثر زميله المنبه غير الشرطي ببضع ثوان • أي أن المنبهات الشرطية لاتكتسب أهميتها من حيث هي اشارات (Signals) عن المنبهات غير الشرطية التي تسندها الا اذا جاءت قبلها او سبقتها ببضع ثوان كيلا تتبدد

(dissipate) الطاقـة الاثارية المخية او تصـرف في غـير وجهها المطلوب الذي يستلزم ان تتجمع (recuperate) .

يتضح اذن ان بافلوف اجرى للكلاب التي كان يقوم بتجاربه المختبرية عليها عملية جراحية بسيطة حول فيها مجرى القناة اللعابية الى خارج الجسم فاصبح افرازها ينصب قرب الحنك عن طريق فتحة (fistula) وربط بها اناءا زجاجيا (شفافا) لتتسنى له رؤية قطرات اللعاب واحصاؤها ايضا . ثم قدم الطعام للكلب الجائع فتناوله هذا الاخير وشوهد سيلان اللعاب (وهذا فعل انعكاسي غـير شرطي لان الطعام منبه غير شرطي في حالة دخوله الفـم يستثير اللعاب بفعل خواصه الفيزيائية والكيمياوية ويتم جريان ذلك اللعاب الى الفم عن طريق القوس الانعكاسي غـير الشرطي كما بينا) . ثم وضع بافلوف الكلب الجائع في غرفة مظلمة كما بينا واخذ يضيء مصباحا لمدة دقيقة واحدة ويقدم الطعام الى الكلب بعد الاضاءة ببضع ثوان ، ويعيد ذلك مرات متعددة ، فكانت النتيجة ان اصبح مجرد اضاءة المصباح (دون الطعام) كافيا لوحده ان يستثير اللعاب . معنى هذا ان الضوء (المنبه المحايد في الاصل الذي لا علاقة طبيعية له بسيلان اللعاب ولا بالطعام) قد ارتبط ارتباطا شرطيا بالطعام (المنبه غـير الشرطي في الاصل) وتحول الى منبه شرطي يحل محل الطعام ويفعل فعله : اي ان الضوء قد اكتسب ، في هذه الحالة وبالنسبة لهذا الكلب بالذات ، صفة اشارية فاصبح يشير الى أو يدل على صفات الطعام الفيزيائية والكيمياوية ويفعل فعلها . فالمنعكس الشرطي اذن استجابة مكتسبة ازاء منبه بيئي ليس بذي اهمية في حـد ذاته بالنسبة للمنعكس غـير الشرطي (الطعامي في هذه الحالة) ولكنه تحول الى منبه شرطي بالاقتران الشرطي المشار اليه . أما أساسه الفسلجي فهو نشوء عملية اثـارة في مراكز متعددة من الدماغ . وقد لاحظ بافلوف ان سيلان اللعاب (في المثال السابق) يتوقف عن العمـل (أي أن المنعكس الشرطي يختفي مؤقتا او ينطفيء بالتعبير الدارج) عندمـا

يضياء المصباح ويستمر مرات متعددة بعد ذلك دون ان يصحبه تقديم الطعام الى الكلب الجائع • وذلك بفعل حدوث عملية كف تعتري المركز المخي ذا العلاقة (المركز المخي البصري في هذه الحالة) بدل عملية الاثارة التي تؤدي الى سيلان اللعاب : ظاهرة « انطفاء المنعكس الشرطي » التي سنذكرها.

يتضح اذن انه لا بد من توافر شروط معينة لنشوء المنعكس الشرطي وهذا الذي جعل بافلوف يطلق عليه اسمه : اي أنه مشروط بظروف خاصة وانه يتعذر حدوثه عند فقدانها • اما اهمها فهو : الحدوث الزماني الواحد (في آن واحد) بين المنبه غير الشرطي (الطعام مثلا في حالة المنعكس الشرطي الطعامي) وعامل بيئي آخر محايد في الاصل بالنسبة للمنبه غير الشرطي لا علاقة طبيعية له به (صوت جرس او ضوء مصباح مثلا) وان يتكرر ذلك الارتباط او الحدوث معا مرات متعددة فيتحول اثناءها المنبه المحايد الى منبه شرطي (يستثير وحده سيلان لعاب الفم مثلا في حالة المنعكس الشرطي الطعامي) • معنى هذا أن ارتباطا شرطيا او اقترانا يحصل بين عاملين بيئيين هما (في حالة المنعكس الشرطي الطعامي) الطعام – المنبه غير الشرطي – وضوء المصباح أو صوت الجرس (المنبه المحايد في الاصل بالنسبة للطعام) بحيث يصبح هذا الاخير اشارة عن الطعام أو دليلا عليه أو بديلا له • وينجم عن ذلك الارتباط الشرطي بين المنبهين البيئيين اقتران فسلجي مخي يحصل بين بؤرتي اثارة تحصلان في القشرة المخية بين المركز المخي البصري (في حالة الضوء) او السمعي (في حالة الصوت) من جهة وبين المركز المخي الطعامي او الذوقي الامر الذي يؤدي بالتدريج الى نشوء ممر عصبي جديد (لم يكن موجودا في الاصل الفسلجي بينهما) تنتقل فيه الاثارة (حسب قانون انتقال الاثارة) من المركز المخي البصري او السمعي (الذي لاعلاقة له في الاصل بالطعام) الى المركز المخي الطعامي فيستثيره وهذا يؤدي بدوره الى استثارة المركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل والمرتبط

فسلجيا وفطريا بالمركز المخي الطعامي او الذوقي وبالغدد اللعابية أيضا غير ذات الارتباط الفسلجي الفطري بالمركز المخي الذوقي) فستثار بنتيجة ذلك هذه الاخيرة وتفرز اللعاب . معنى هذا من الناحية الفسلجية : ان ظاهرة انتشار الاثارة ونقلها من مركز عصبي الى آخر هما ضرورة لحدوث النشاط الانعكاسي من جهة وأن انتشار الاثارة ونقلها ممكن الحدوث ايضا بين المراكز المخية الحسية للمنعكسات الشرطية (المركز المخي البصري مثلا في حالة رؤية الضوء والسمعي في حالة سماع الصوت في المثل السابق) وبين المركز الدماغي الطعامي (مركز المنعكس غير الشرطي الموجود في النخاع المستطيل) الذي يستثير بدوره فطريا الغدد اللعابية . وعند فقدان هذا الانتشار فانه لايمكن ان يستثار المركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل . أما اذا لم يصل انتشار الاثارة الى المركز المخي الطعامي من المركز المخي الآخر (البصري او السمعي في المثال السابق) فان هذه الاثارة تنتشر في ارجاء اخرى من الدماغ فتصل الى المركز الدماغي المسئول عن منعكس التوجيه غير الشرطي (غريزة حب الاستطلاع بالتعبير السايكولوجي) فيتشتت الانتباه وتتلاشى الاثارة بعد ذلك .أي أن اثارة المركزين الدماغيين الآنفي الذكر (المركز المخي البصري او السمعي والمركز الدماغي الطعامي) في آن واحد واعادة الارتباط بينهما عدة مرات متعددة يؤديان في نهاية المطاف الى حدوث المنعكس الشرطي الطعامي ويصبح الضوء او الصوت منبها شرطيا بديلا عن الطعام (المنبه غير الشرطي) او اشارة عنه تؤدي مثله الى سيلان اللعاب[1] . والى هذا المعنى يشير بافلوف بقوله « لابد من التسليم بوجود ظاهرة عامة في القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي مفادها ان المركز المخي الذي يتعرض لعمليه اثارة قوية يصبح قادرا على ان يجذب نحوه التنبيه الآخر الاضعف

(1) Bykov, K., and Others, Text—Book of Physiology, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1954, P., 614.

الذي يحصل معه في آن واحد في اي مركز مخي آخر »[1] واشار أيضـا الى الظاهرة نفسها في مكان آخر بشكل اكثر وضوحا بقوله « عندما ينبه او يثير عامل محايد مركزا مخيا معينا بقـوة ويحدث معـه في آن واحـد تنبيها أضعف منه يقوم به منبه غـير شرطي في المركـز المخي المعين او المختص ويعاد ذلك الارتباط الزماني عدة مرات فان اثر المنبه المحايـد بدلا من ان ينتشر في أرجاء القشرة المخية ويتبدد ، كمـا يحدث في حالة عـدم حدوث الا نجذاب بين مركزي الاثارة المخيين ، فان ذلك الاثر يشق لنفسه طريقا او ممرا عصبيا ضيقا مستقرا يوصله بالمركز المخي الآخر المعين الاضعف اثارة ويربطه به ربطا فسلجيا فيتحول بذلك الربط الى منبه شرطي له »[2] .

لاحظ بافلوف أنه عندما يبدأ فعل المنبه الشرطي (صـوت الجرس مثلا المرتبط بالطعام) قبيل ان يتناول الكلب الجائع الطعام ببضع ثوان (٣ ـ ٥ ثوان) فان بؤرتي اثارة تحدثان معا في قشرته المخية (احداهما يحدثها تناول الطعام او المنبه غير الشرطي الطعامي والأخرى يحدثها المنبه المحايد العارض في الاصل (صوت الجرس مثلا قبل تحوله الى منبه شرطي) . وبعد تكرار ذلك مرات متعددة تنشأ وصلة عصبية مؤقته او اقتران (coupling) أو ممر عصبي بين بؤرتي الاثارة المذكورتين وفـق مبدأ انتشار الاثـارة . وعندئذ يصبح صوت الجرس وحده (المنبه الشرطي) كافيا لاستثارة اللعاب . أي أن المنبه المحايد السابق (صوت الجرس بالنسبة لاستثارة لعاب الفم قبل ان يرتبط بتناول الطعام) قد اكتسب اهمية خاصة واصبح اشارة (signal) عن الطعام تفعل فعله . معنى هذا بعبارة اعم ، ان المنعكسات الشرطية تحدث بفعل او بنتيجة نشوء وصلات (bouds) عصبية مؤقتة في القشرة المخية بين بؤرات اثارة اوجدها ترابط (association) او ارتباط (connection

---

(1) Ibid, P., 615 .
(2) Ibid P., 615 .

المنبهات غير الشرطية بالمنبهات المحايدة التي تحولت الى منبهات شرطية بفعل هذا الارتباط او الترابط • وان العوامل البيئية المحايدة التي بمستطاعها ان تتحول الى منبهات شرطية لا يمكن حصرها • فكل عامل يبتى بمقدوره أن يؤثر في أحد المستقبلات الحسية يصبح قادرا على التحول الى منبه شرطى • ومجرى الحياة اليومية والتجارب المختبرية ايضا تدل على ان جميع ظواهر العالم الخارجي بمقدورها ان تستثير لدى الحيوان او الانسان استجابات تطابقها اذا استلزمتها مصلحة الجسم وتحولت تلك الظواهر الى مؤشرات (indicators) ذات قيمة بايولوجية معينة (منبهات شرطية) ايجابية تستثير الاستجابات غير الشرطية في الاصل [الطعامية التي تحدثنا عنها] أو سلبية يعني منبهات شرطية سلبية تستثير استجابات وخـز (Pricking) يد شخص بدبوس مثلا [حيث تنسحب اليد فطريا بفعل المنعكس غير الشرطى الصيانى] واعادة ذلك الوخز مرات متعددة وربطه بأي عامل بيئي محايد آخر (او بمجرد رؤية الدبوس دون الوخز) فان ذلك يصبح كافيا لسحب اليد • تضاف الى هذه المنبهات الشرطية منبهات الآثار traces [بقايا اثارات سابقة حدثت في الجهاز العصبى المركزى] واصبحت إشارات شرطية تستدعي استجابات شرطية معينة تطابقها • ومن الجهة الثانية فقد ثبت مختبريا وفي مجرى حياة النوع (الانسانى والحيوانى) ان باستطاعة بعض المنبهات غير الشرطية ان يتحول في بعض الاحيان الى اشارات او منبهات شرطية اذا توافرت ظروفه المعينة : أي أن هـذه المنبهات غـير الشرطية تكتسب مـزايا المنبهات الشرطية : فباستطاعة منبهات الالم واللمس غير الشرطية (التى تستثير طبيعيا وفطريا استجابات غير شرطية دفاعية او صيانية) ان تكتسب في ظروف معينة خواص المنبهات الشرطية وان تستثير استجابات شرطية فيمجرى حياة الفرد • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان نشـــوء المنعكسات الشرطية واختفاءها وتعديلها في كل لحظة من لحظات الحياة ، من ناحية عوامل اثارتها على اختلاف مصادرها ، تخضع جميعها للقانــون البايولوجي العام : قانــون

التكيف او تناسق استجابات الحيوان أو الانسان مع مستلزمات ظروفه المعاشية •

يمر المنعكس الشرطي في مجرى نشوئه بثلاث مراحل اساسية متلاحمة هي : (١) مرحلة الاستجابة الشرطية العامة غير المتخصصة عندما تستثير عوامل او منبهات بيئية متماثلة استجابة شرطية معينة و (٢) مرحلة الاستجابات الشرطية الموغلة في التخصص عندما يستثير هذا المنبه او ذاك استجابة معينة تطابقه و (٣) المرحلة الاوتوماتيكية التي تكتسب الاستجابة الشرطية فيها صفة النمطية او الاطراد (stereotype) • ومن الممكن ان يقال في ضوء ما ذكرناه ان نشوء الارتباط الشرطي الجديد هو في كل مرحلة اعادة (recapitulation) نشاط تكيفي قامت به الحيوانات في مجرى تطورها عبر ملايين السنين : فالمرحلة الاولى العامة غير المتخصصة والمشوشة او غير المنظمة التي تعبر عن نفسها باثارة غير متناسقة هي من صفات الحيوانات البدائية • غير ان الحيوانات البدائية اكتسبت في مجرى تطورها اللاحق القدرة على الاستجابة الدقيقة المتخصصة ازاء كل اثارة بيئية محددة • ثم اخذت هذه بدورها بالاستقرار بشكل نمطي مع مرور الزمن على هيئة منعكسات غير شرطية وغرائز[١] •

يتألف المنعكس غير الشرطي والشرطي ايضاً من جهاز استقبال او تسلم عصبي (receptor) « عضو حس بالتعبير المألوف مثل العين او الانف » ومن عصب حسي (sensory) او (efferent) ومن مركز دماغي ومن عصب حركي (motor) او (afferent) يتصل بعضو منفذ (effector) ــ عضلة أو غدة ــ • ويطلق على مجموع تلك الحلقات المترابطة اسم الممر العصبي او القوس الانعكاسي

(1) Asratyan, E. A., and Simonov, P., How Reliable Is the Brain ? Moscow Mir Publishers, no date, P., 29 .

(reflex arc) وهو نمطان هما القوس الانعكاسي غير الشرطي او الفطري الموجود منذ الولادة في القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي. وهو مؤلف من اربعة اقسام هي : (١) عضو الاستقبال او التسلم الذي مرت الاشارة اليه او النهاية العصبية الخارجية الموجودة حول عضو الحس (كالعين او الانف) . و (٢) القسم الموصل او الناقل او جهاز الاتصال او النقل (conductor) الذي هو الاعصاب الحسية التي تنقل الأثر البيئي الى القسم الثالث الذي هو المركز الدماغي الحسي الذي يقع في النخاع المستطيل حيث تنتقل الاثارة من هناك الى القسم الرابع والاخير الذي هو الجهاز المنفذ . واذا أضفنا الى جهاز الاستقبال جهاز التحليل والتركيب المخي واضفنا الى جهاز الايصال جهاز الربط (connecting) او جهاز الاقتران (coupling) حصل عندنا القوس الانعكاسي الشرطي او تعبيرات التركيب التشريحي لوجهي النشاط العصبي الجوهريين اللذين يتصف بهما المخ او القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي .

تدل الخبرة اليومية وتجارب بافلوف المختبرية على انه كلما كانت الاستجابة غير الشرطية (المنعكس غير الشرطي) قوية كانت الاستجابة الشرطية (المنعكس الشرطي) المستندة اليها قوية ايضا . وهذا يعني ، بعبارة اخرى ، ان قوة الاستجابة الشرطية تطابق قوة المنبه الشرطي . وهذا هو قانون توازن القوى (corelation of forces) . غير ان لهذه الظاهرة حدودا لا تتعداها : فاذا تخطت الظاهرة تلك الحدود عندئذ لم يعد بمقدور المنبه القوي ان يؤدي الى حدوث استجابة قوية بل يؤدي على العكس من ذلك الى حدوث استجابة ضعيفة . وهذه هي ظاهرة « الكف عابر الحاشية » (transmarginal inhibition) . ومن الجهة الثانية فان صفة الاستجابة الشرطية تتوقف على قوة المنبه الشرطي وعلى اهميته البايولوجية . فالمنبه الشرطي الذى يفقد اهميته البايولوجية اي الذى لم يعد يلائم الاوضاع

القائمة لا يؤدي الى حدوث استجابة شرطية • واذا حدثت استجابة شرطية في حالات نادرة فانها لا تحصل الا بصعوبة بالغة وبعد جهد كبير ومقدار كبير من التكرار المترابط بين المنبهات الشرطية والمنبهات غير الشرطية التي تسندها • ومع ذلك فان ذلك الحدوث يبقى مزعزعا وغير مستقر • وقد ثبت، من الجهة الثانية ، ان باستطاعة المنبه الشرطي ان يؤدي في ظروف معينة ، الى نشوء منعكس شرطي اقوى مما يحدثه المنبه الشرطي الذي يستند اليه ذلك المنبه الشرطي • معنى هذا ان وصلة عصبية مؤقتة مكتسبة تستطيع أحيانا وفي ظروف معينة البرهنة على أنها اقوى أثرا في السلوك من وصلة فطرية غريزية •

ثبت في مجرى الحياة اليومية ، وعلى الصعيد المختبري ايضا ، انالخبرات والعادات والآراء والكلمات وجميع الاشياء المادية والظواهر البيئية الحية والجامدة من الممكن ان تتحول الى منبهات شرطية بفعل ارتباطها (بشكل او بآخر مباشر او بطريقة غير مباشرة) بالمنبهات غير الشرطية المحدودة العدد مما يؤدي الى حدوث الاستجابات التي لا تحصى في الكمية والتنوع التي يتألف منها السلوك • أي أن السلوك هو ، بعد التحليل الدقيق ، نتاج او اندماج او تلاحم منعكسات شرطية لا تحصى في المقدار والتنوع مع عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية • وان المنعكسات الشرطية الجديدة تنشأ بصورة عديمة الانقطاع ما دام الحيوان او الانسان على قيد الحياة • كما ان بعضها يتلاشى مؤقتا في مجرى الحياة اذا فقد اهميته البايولوجية أو اذا لم يعززه المنبه غير الشرطي الذي استند اليه في الاصل عند نشوئه•وان المنعكسات الشرطية المتلاشية من الممكن استعادتها مجددا اذااستلزمت ذلك ضرورات الحياة وتوافرت شروط الدعم • معنى هذا أن أهم خواص المنعكسات الشرطية هو عدم استقرارها او جنوحها نحو الضعف التدريجي الى حد التلاشي ومرونتها الهائلة • ولابد من الاشارة هنا الى أن المنعكس الشرطي لا يحصل اطلاقا لدى الحيوان او الانسان عندما لا يكون للمنبه المحايد (لكي يتحول

الى منبه شرطي) اى اتصال بالمستقبلات الحسية (اعضاء الحس) وبالممرات الحسية او عند انقطاع الممرات الحركية او فقدان المركز الدماغي المسؤول عن نشوئه • وقد لاحظ بافلوف ان المنعكات الشرطية تحدث ازاء منبهات شرطية مختلفة متفرقة كما تحدث ايضا ازاء مجاميع او حزم يؤثر كل منها في آن واحد او بالتعاقب في عدد من المستقبلات الحسية (اعضاء الحس كالعين او الاذن الخ) فينشأ ، في هذه الحالة ، تجمع (constilation) لمؤثرات الاثارة في مراكز مخية حسية متعددة (foci) (ولغوية ايضا في حالة الانسان) • كما لاحظ ايضا ان امكانية نشوء منعكسات شرطية لدى بعض الحيوانات عن طريق التقليد : اى عن طريق مشاهدتها نشوء منعكسات شرطية لدى غيرها (مثلا لدى الحيوانات التى تجرى عليها التجارب) •

يتضح اذن ان بافلوف درس النشاط العصبي الاعلى في الكلاب بطريقة المنعكسات الشرطية مستندا في الاساس الى دراسة الجانب الفسلجي لمنعكسين غير شرطيين مهمين هما منعكس الطعام ومنعكس الدفاع عن النفس بابسط اشكاله التى تعبر عن نفسها في نبذ الكلب الجائع المادة غير المستساغة التى توضع في فمه كالحامض مثلا • وقد ظهر له ان كلا من هذين المنعكسين غير الشرطيين (الغريزيين بالتعبير السايكولوجى) مؤلف من عنصرين أحدهما افرازي وآخر حركي (يعبر عن نفسه في حركات معينة تبدو على الكلب) عند اتجاهه نحو الطعام والتهامه اياه أو عزوفه عنه أو ازوراره عن المادة غير المستساغة او طرحها عن فمه أثناء دخولها فيه قسرا او قهرا • اما الجانب الافرازى فيتضح بسيلان اللعاب في الحالتين مع اختلافه في الكمية والمحتوى : اذ يكون غنيا بالمواد التي تساعد على الهضم في حالة الطعام ويكون مائيا خفيفا كبير المقدار ليغسل الفم من آثار المادة غير المستساغة في الحالة الثانية • وقد ركز بافلوف اهتمامه على الجانب الافرازى للمنعكسين الآنفي الذكر • واجرى (توخيا للدقة في مشاهدة سيلان اللعاب وحساب كميته)

عمليات جراحية بسيطة نقل فيها فتحة القناة اللعابيــة من مكانها الطبيعي في اغشية الفم المخاطية الى سطح الجلد وذلك بفتحه قناة (fistula) او منفــذا لعابيا يسير من احدى الغدد اللعابية متجها نحو الخد لينصب اللعاب خارج الفم لا داخله وذلك ليتسنى لبافلوف مشاهدته كما ذكرنا • ثم وضع أحد الكلاب الجائعة في محل معين خاص باجراء التجارب عليه وربطه بمسند بعد ان شفي من آثار العملية الجراحية البسيطة فشاهد بافلوف عند سيلان اللعاب انصباب قطراته على خد الكلب الجائع او حنكه (عند اطعامه) ومنه الى انبوبة اختبار زجاجية وضعها بافلوف خصيصا لهذا الغرض • فالطعام هنا ، على ما يقول بافلوف ، هو المنبه غير الشرطي • وسيلان لعاب الفم المنعكس غــير الشرطي : الاستجابة الطبيعية الفطرية الناجمة عن احتكاك الطعام بتجويف الفم • ثم قام بافلوف بعد ذلك بعمل آخر : جعل ضوء مصباح يشتعل وينطفىء بين حين وآخر في غرفة التجارب المظلمة على مرأى من الكلب • واستبدل بالمصباح في تجارب اخرى صوت جرس يحدث في آن واحد مع الاطعام فلاحظ بعد ذلك ان الكلب بــدأ يستجيب للضوء او الصــوت بتحفز وذلك بتجميع اذنيه واستدارة رأسه نحو مصدر الضوء او الصوت • ثم اخذ بافلوف يقدم الطعام للكلب الجائع بعــد اشتعال الضــوء او دق الجرس ببضــع ثوان فيبدأ الكلب بافراز اللعاب الذي أخذ ينصب في انبوبة الاختبار • واعاد ذلك مرات متعددة الى أن ارتبط الطعام ارتباطا شرطيا عند هذا الكلب بالذات بالضوء او الصوت واصبح (بعد ذلك) الضوء او الصوت لوحده كافيــا لاستثارة اللعاب (مع عدم وجود الطعام • واحصى بافلــوف احــدى عشرة قطرة لعاب في فترة لم تتجاوز (٤٥) ثانية • يعني هذا ان ضوء المصباح او صوت الجرس (الذي كان قبل التجارب عاملا بيئيا محايدا بالنسبة لسيلان اللعاب) قد تحول الى منبه شرطي طعامي ـ عند ارتباطه بالطعام او استثارته لعاب الفم تماما كما يستثيره الطعام نفسه • وقد لاحظ بافلوف ايضا كما ذكرنا ظاهرة فسلجية اخرى مصاحبة (المنعكس غير الشرطي الحركي) تعبر عن

نفسها باستدارة رأس الكلب (نحو الضوء او الصوت) اى نحو الجهة التى اعتاد الحيوان ان يرى طعامه قادما منها • كما تعبر عن نفسها ايضا بلعقه شفتيه بقوة مع افراز اللعاب • يتضح اذن ان المنبه الشرطي السمعي او البصرى (صوت الجرس وضوء المصباح) فى التجارب المشار اليها (او اى منبه بيئي آخر) يرتبط بالطعام مثلا يتحول الى منبه شرطى طعامى يستثير لعاب فم الحيوان الجائع (والانسان ايضا) تماما كما يستثيره تناول الطعام : (المنبه غير الشرطى) • وقد اطلق بافلوف على ظاهرة استناد المنبه الجديد (عندما يتحول الى منبه شرطى) الى المنبه غير الشرطى (ارتباط صوت الجرس مثلا او ضوء المصباح في التجارب السابقة بتناول الطعام) اسم التعزيز او الدعم او الاسناد او التأييد (reinforcement) • والاساس الفسلجي لذلك كله هو أن العامل البيئي المحايد بعد أن يتحول الى منبه شرطي يبدأ باستثارة او تنشيط او تنبيه بعض خلايا المخ الخاصة بالمحلل السمعي (او المركز المخي السمعي في حالة الصوت) او البصري (في حالة الضوء) بقوة كما يستثار ايضا باثارة طبيعية المركز المخي الذوقي او الطعامي غير المرتبط فسلجيا او فطريا بالمركزين المخيين السمعي والبصرى فتنتقل الاثارة من المركز القوى الى الاضعف (من السمعي او البصرى في هذه الحالة الى الذوقي) وتسير من هذا الاخير بعد ذلك بالقوس الانعكاسي غير الشرطي الذى مر ذكره •

لقد مر بنا القول ان المنعكسات الشرطية تنشأ او تتكون على أساس جميع المنعكسات غير الشرطية • كما تحدث المنبهات الشرطية على اساس المنبهات غير الشرطية • وعند جميع الحيوانات الراقية التى تمتلك اعضاء حسية لها ممثلاتها في نصفي الكرة المخيين (مراكز مخية حسية) • والغدد اللعابية التى اتخذها بافلوف نقطة انطلاقه المختبرى من الممكن ان يستثير لعابها أي عامل بيئي يرتبط بتناول الطعام : صوت او لون او ضوء الخ على غرار ما يفعله تناول الطعام • يحدث ذلك اذا توافرت شروط معينة • فاذا

كان بمستطاع اي عامل بيئي ان يستثير حتميا لعاب الفم عند الحيوان الجائع اذا توافرت شروط معينة فهل هناك ما يبرر عدم تسميته منعكسا ؟ وشرطيا ؟ لانه يحدث وفق شروط معينة ؟ أبدا كما يقول بافلوف لان هذا الفعـــل (الانعكاسي الشرطي) استجابة حتمية الحدوث وخاضعة لقانون اذا توافرت شروطها وانها تحدث تلبية لعامل بيئي يؤثر في الحيوان او الانسان عن طريق القسم الاعلى من جهازه العصبي المركزي : القشرة المخية لدى الحيوانات التي تمتلكها . فالقشرة المخية جهاز فسلجي اشاري هائل التعقيد ذو حساسية متناهية الدقة يتعرض بصورة مستمرة لعدد ضخم من التأثيرات المنوعة الآتية من داخل الجسم ومن خارجه وأن كلا منها يترك أثرا معينا في القشرة المخية. واذا لم تتخذ الاجراءات اللازمة لتنظيم هذا السيل المنهمر من المنبهات والسماح لبعضها بالتأثير وحجب آثار بعض آخر فانه يتعذر القيام بدراسة علمية لهذا الموضوع . ولهذا نجد بافلوف يقوم بدراسة النشاط العصبي الاعلى لدى الكلاب دراسة مختبرية بأسلوب المنعكسات الشرطية : فوضع كما بينا كلبا جائعا في مختبره وربطه بمسند معين وقدم له الطعام في الوقت الذي أطلق فيه صوتا عاليا . وعند تكرار التجربة عدة مرات أصبح الصوت نفسه مجردا عن الطعام يستثير اللعاب تماما كما يفعل الطعام ، ثم قام بافلوف بعد ذلك بتجارب مماثلة ربط فيها ربطا شرطية بين الطعام واضاءة مصباح كهربائي فحصل على النتيجة نفسها . ومعلوم كما ذكرنا ان الكلب الجائـع يستجيب بافراز لعاب الفم (المنعكس غير الشرطي) عند وضع الطعام (المنبه غـير الشرطي) في فمه وذلك بفعل الاحتكاك الذي يحصل بين الطعام بخواصه الفيزيائية كالصلابة مثلا وبخواصه الكيمياوية مثل الطعم من جهة وبين النهايات العصبية الحسية الذوقية الموجودة في اللسان التي تنقل الرسائل العصبية الذوقية المتكونة بنتيجة ذلك الاحتكاك الى المركز اللعابي او الطعامي الموجود في النخاع المستطيل الذي ينقلها بدوره الى الغدد اللعابية التي تفرز اللعاب الذي ينصب في الفم . فاذا ارتبط مؤثر بيئي لا علاقة له في الاصل الفسلجي بالطعام (صوت

جرس مثلا) ارتباطا شرطيا بتناول الطعام وذلك قبيل التناول ببضع ثوان واعيد ذلك مرات متعددة فان صوت الجرس يتحول في هذه الحالة وعند هذا الكلب بالذات كما ذكرنا الى منبه شرطي طعامي (اصطناعي) يحل محل الطعـام (المنبه غير الشرطي) ويستثير اللعاب حتما وان لم يرافقه الطعام • وقد ثبت ان باستطاعة المنعكس الشرطي (سيلان اللعاب عند سماع صوت الجرس في هذه الحالة) ان يصبح على درجة كبيرة من الدقة كالطعام ذاته من حيث كمية اللعاب ونوعه(١) • وبأمكانه ايضا ان يستمر لفتـرة طويلة مـن الزمن • ويصدق الشيء نفسه على جميع المنعكسات الشرطية الاخـرى ازاء المنبهات الشرطية الاخرى • هـــــذا هو الجانب الشرطي (في الفعل الانعكاسي الشرطي) : أي الارتباط المشروط او المرتبط بظروف بيئية معينة بين المنعكس غير الشرطي والمنعكس الشرطي المستند اليه • اما الجانب الانعكاسي (في الفعل الانعكاسي الشرطي) فهو ان الاداة الفسلجية التي تستند اليها الاستجابة الشرطية هي ذات الاداة الفسلجية التي يستند اليها المنعكس غير الشرطي (الاقتران العصبي) • ويتلخص جوهر الفرق بين الاستجابتين الانعكاسيتين الشرطية وغير الشرطية في أن الاقتران العصبي المشار اليه او الممر او المجرى العصبي يكون فطريا في الحالة الانعكاسية غير الشرطية عاما لدى جميع افراد النوع ومستقرا ويكون مكتسبا فرديا وغير مستقر يختلف باختلاف الافراد ولدى الفرد نفسه في مجرى حياته في حالة المنعكسات الشرطية •

---

(١) فصوت الصافرة المرتبط ارتباطا شرطيا بالطعام يستثير لعابا غنيـا بالمركبات العضوية فقيرا بغيرها • اما كميته فتكثر في حالة ارتباطـه شرطيا بالطعام الجاف او الناشف • وتقل في حالة الطعام السائل تماما كما هي الحال في الطعام نفسه • ويحدث شيء مشابه من حيث الاساس بالنسبة لصوت الجرس المرتبط شرطيا بدخول مادة غـير مستساغـة الفم فيستثار لعاب مائي خفيف بكمية كبيرة نسبيا من الملح لكنه فقير بالمواد العضوية وذلـك لغسل الفـم • وغرضه البايولوجي في حالـة الطعام المساعدة على ابتلاعه وهضمه وفي الحالة الثانية قذفــه وغسل الفم او ازالة آثاره السيئة كما سبق ان بينا •

لاحظ بافلوف ، في تجاربه المختبرية المتعلقة بتكوين المنعكسات الشرطية الطعامية عند الكلاب الجائعة ، وجود اختلاف كبيرة وكثيرة بينه فيما يتصل بسهولة التكوين واستقرار المنعكسات الشرطية الايجابية استقرار نسبيا في مختلف الاوضاع من جهة وبصعوبة نشوء المنعكسات الشرطية السلبية وعدم استقرارها (عند حدوثها في حالات نادرة) من جهة اخرى . وحصل العكس عند كلاب اخرى . وسبب ذلك بنظره يعود من الناحية الفسلجية الى اختلاف انماط اجهزتها العصبية كما سنرى في فصل آخر . والمنعكسات الشرطية الايجابية المشار اليها هي من طراز منعكس الطعام الشرطي الذي مربنا الحديث عن كيفية حدوثه . أما المنعكسات الشرطية السلبية فهي على غرار وضع مادة غير مستساغة في فم الكلب الجائع أو احداث رجة كهربائية خفيفة في جسمه عند تناوله الطعام . وكيفية حدوثها متماثلة من حيث الاساس الفسلجي مع كيفية حدوث المنعكسات الشرطية الايجابية . فاذا ارتبط اطعام الكلب الجائع برجة كهربائية في الجسم بدل صوت الجرس او ضوء المصباح مثلا فان المنعكس الشرطي الناجم عن ذلك لا يستثير لدى الكلب الجائع منعكسا شرطيا طعاميا أي أن الرجة الكهربائية لا تتحول الى منبه شرطي طعامي على غرار الصوت او الضوء (فلا تستند الى المنعكس غير الشرطي الطعامي) بل الى منعكس غير شرطي آخر هو المنعكس غير الشرطي الصياني أو الدفاعي وتصبح تلك الرجة الكهربائية منبها شرطيا دفاعيا او صيانيا (سلبيا) حركيا وليس لعابيا[1] . أما أذا كان المنبه غير الشرطي محلولا حامضيا يصب في فم الكلب الجائع فانه يصبح منبها شرطيا سلبيا او صيانيا يستثير لعابا مائيا خفيفا خلوا من المواد العضوية تقريبا وذا كمية كبيرة من الاملاح لغسل الفم . كل هذا يشير كما ذكرنا الى حتمية

---

(١) حدثت استثناءات لهذه الظاهرة في تجارب لاحقة كما سنرى تحولت فيها الرجة الكهربائية الخفيفة الى منبه شرطي ايجابي طعامي عندما ارتبطت ارتباطا شرطيا بتناول الطعام لدى الكلب الجائع .

الاستجابة في جميع الاحوال مع اختلاف في غرضها البايولوجي : فالغرض البايولوجي من سيلان اللعاب في حالة تناول الطعام هو تحويل الطعام فيزيائيا الى مادة هشة قابلة للبلع والهضم بالاضافة بالطبع الى التحول الكيمياوي الذي تتعرض له بعض المواد الغذائية مثل النشا الذي يتحول الى سكر • في حين ان الغرض البايولوجي من سيلان اللعاب في حالة المادة غير المستساغة هو تخفيف مفعولها وغسل الفم من آثارها • يحدث هذا كله من الناحية الفسلجية بشكله الانعكاسي في الحالتين غير الشرطية والشرطية •

ترى كيف يعبر المركز الدماغي الطعامي عن نفسه ؟ يحصل هذا حركيا عندما يتجه جسم الحيوان الجائع نحو الطعام • كما يحصل ايضا في نشاط عضلات المضغ عند تناول الطعام ونقله من خارج الجسم الى الفم فالمريء فالمعدة فالامعاء • ويحصل ذلك افرازيا بسيلان لعابه وتنشيط العصارات الهضمية الاخرى مع تنبيه بعض العضلات ذات العلاقة في الوقت نفسه • وهذا يعني فسلجيا أن المركز الدماغي الطعامي ينبه في آن واحد الوظيفتين المختلفتين : العضلية الحركية والافرازية • وعندما نتتبع او نتعقب اثناء التجارب المختبرية احدى هاتين الوظيفتين فانه يصبح بمقدورنا ان نحكم على نشاط الوظيفة الاخرى • يتضح اذن أن وظيفة الغدد اللعابية مرتبطة ارتباطا وثيقا بالتغيرات التي تحصل في نشاط المركز الدماغي الطعامي وقد اثبتت ذلك دراستها باسلوب المنعكسات الشرطية • غير ان بافلوف قصر دراسته على الجانب الافرازي كما بينا لانه اكثر دقة من الجانب الحركي ويسهل قياسه ايضا • كما أن الجانب الحركي له وظائف اخرى غير سيلان اللعاب بالاضافة بالطبع الى تعقيده • أما دراسة الغدد المعوية (gastric) فتتعذر بالنظر لوقوعها عميقا داخل الجسم ولانها تتاثر ايضا بمنبهات داخلية أخرى غير المركز الدماغي الطعامي • ولهذا فان الغدد اللعابية وحدها تعبر بدقة عن نشاط المركز الدماغي الطعامي • فما هو هذا المركز ؟ وكيف تتم استثارته ؟ وتنويع هذه الاستثارة ؟ وتمحيصها ؟ لا شك في ان المحفز

الاول لنشاط مركز الطعام الدماغي (الذي يدفع الحيوان الجائع الى التحرك نحو الطعام والوصــول اليه وتناوله وافراز اللعــاب والعصــارات الهضمية الاخرى) يأتي في الاصل من حالة دم الحيوان الجائع الكيمياوية عندمـا لا يتناول الطعام فترة من الزمن : أي من الدم الذي « يتصف بالجوع » بعد تنبيه القشرة المخية ، فالتركيب الكيمياوي لـدم الحيوان الجائع هــو منبــه مركز الطعام الدماغي • غير أن هذا التنبيه الداخلي الآلي أو الاوتوماتيكي يكون في اول الامر كامنا (Latent) ثم يبدأ بعد ذلك بالتعبير عن نفسه في حركة الحيوان نحو الطعام وفي سيلان اللعاب والعصارات الهضمية الاخــــرى •

وفي ضوء مـا ذكرنـا نستطيع ان نقـول ان المنعكسات الشرطيــة او المكتسبة او المشروطة هي التي تحدث في مجـرى حياة الفـرد اذا توافرت شروط معينة وارتبطت المنبهات البيئية المحايدة التي لاتحصى بالمنبهات البيئية غير الشرطية المحدودة العدد ارتباطا شرطيا بحيث تتحول تلك المنبهات البيئية المحايدة الى منبهات شرطية تستثير عند الحيوان او الانسان استجابا شرطية تطابقها) • يتضح هذا اذا ارتبط ذلـك كلـه بتكرار مرة واحـدة او اكثر بفعل المنبه غير الشرطي الذي يستثير نشـاط الجسم الفطري عامـل محايد يحل محله بعد ذلك ويشير اليه او يدل عليه (المنبه الشرطي) • فالطعام مثلا رابطة جوهرية بين الحيوان وظروف وجوده • وان دخوله فـم الحيوان الجائع يستثير بحكم خواصه الجوهرية او الطبيعية الفيزيائية والكيمياويـة سيلان اللعاب الذي هو المنعكس غـير الشرطي الطعامي باعتبـار ان الطعـام في هذه الحالة هو المنبه غير الشرطي كما بينـا • ولكن بما ان للطعـام ايضا خصائص اخرى غير جوهرية وان كانت ملازمة مثل رائحته فان مجرد شم الحيوان الجائع رائحة الطعام الذي اعتاد تناوله يؤدي الى سـيلان اللعـاب (الرائحة هنا هي المنبه الشرطي الطعامي وسيلان اللعاب ازاءها هو المنعكس الشرطي الطعامي) • وبما ان للطعام مصاحبات اخرى خارجية بيئية عارضة

لا علاقة لها به في الأصل لانها تحدث اثناء تناوله وترتبط ارتباطا شرطيا بـه (كارتباط رائحته) منها مثلا الاناء الذي اعتاد الحيوان ان يتناول طعامه منه او الشخص الذي اعتاد ان يطعمه فان هذه المصاحبات تتحول ايضا الى منبهات شرطية طعامية تستثير اللعاب كما يستثيرها تناول الطعام او شم رائحته بالشكل الذي ذكرناه • فرؤية ذلك الاناء او ذلك الشخص او سماع صوته الخ تكفي لاثارة لعاب الفم • ويصدق الشيء نفسه على جميع العوامل البيئية الاخرى التي لا ترتبط باى من المنبهات غـير الشرطية • ولابد لحدوث المنعكسات الشرطية من توافر ادواتها الفسلجية (اعضاء الحس والمراكز المخية الحسية واللغوية ايضا في حالة الانسان والاعصاب الحسية والحركية بالطبع) •

ذكرنا ان المنعكس الشرطي ينشأ على اساس منعكس غير شرطي يسنده• ونود ان نبين الآن ان من الممكن نشــوء منعكس شرطي جديد عـلى اساس منعكس شرطي سابق • والمنعكس الجديـد في هذه الحالـة يسمى منعكس الدرجة الثانية : مثلاسيلان اللعاب ازاء صوت جرس (منبه محايد) ارتبط بضوء مصباح (منبه شرطي طعامي) كان هذا الاخير قد ارتبط في السابق ارتباطا شرطيا بالطعام (المنبه غـير الشرطي) • وهناك ايضا منعكسات الدرجة الثالثة والرابعة • ولكن لابد ، بعد التحليل الدقيق وفي الشوط الطويل ، ان يستند المنبه المحايد الى منبه غـير شرطي • ولا بد ايضا ان يتحول المنعكس غـير الشرطي الى المنعكس الشرطي • ومعلـوم ان المركز الدماغي الطعامي او اللعابي مثلا موجود في النخاع المستطيل وان جميع اقسام الجهاز العصبي المركزي بما فيها النخاع المستطيل لها ممثلاتها المخية (contical representatives) ولهذا فانه يوجد ايضا مركز مخي طعامي (هو المركز المخي الذوقي) • وهذا هو السبب في أنه عندما يستثار المركز الطعامي الدماغي الموجود في النخاع المستطيل فان المركز المخي الذوقي يستثار أيضا وهو مجموعة من الخلايا العصبية المخية التي تطابق المركز الدماغي الطعامي او تمثله • واذا صاحب ذلك اثر منبه شرطي معين مثلا صوت او ضوء فان هذا

الاخير يستثير المركز المخي الدوقي فتجرى الاثارة من هذا المركز الى المركز الطلمي الدماغي الذى يسهل نقلها بعد ذلك الى الغدد اللعابية فيستثار اللعاب.
اما الشروط المهمة التي لابد من توافرها لتكوين المنعكس الشرطي فأولها واهمها كما ذكرنا هو التوافق الزمني بين فعل عامل بيئي محايد وبين منبه غير شرطي معين شريطة أن يسبق تأثير المنبه المحايد تأثير المنبه غير الشرطي ببضع ثوان وذلك لتحدث الاثارة المطلوبة في المخ . والشرط الثاني هو أن يكون نصفا الكرة المخيان في حالة تهيوء او نشاط او اهتمام بالنسبة للعامل المحايد المراد تحويله الى منبه شرطي وذلك بتحررهما من جميع وجوه النشاط الاخرى . ولهذا يجب تجنب حدوث اثارة اخرى خارج الصدد فلا يستثار مثلا منعكس البحث او الاستقصاء غير الشرطي (غريزة حب الاستطلاع بالتعبير السايكولوجي) كيلا يستأثر بالاثارة المخية على حساب المنبه المحايد المعين المراد تحويله الى منبه شرطي . والشرط الثالث أن يكون الحيوان او الانسان المراد تكوين المنعكس الشرطي المعين لديه في حالة صحية عامة ملائمة تضمن ممارسة نصفي الكرة المخيين نشاطهما بشكل طبيعي . والشرط الرابع يستلزم توافر شروط اخرى متعددة تتعلق بخواص المنبه المحايد المراد تحويله الى منبه شرطي وترتبط أيضا بخواص المنبه غير الشرطي الذى يسنده.
وقد ثبت في ضوء تجارب بافلوف وفي مجرى الحياة اليومية المعتادة أن العوامل البيئية المحايدة او التي لا يكترث بها الحيوان في السابق أو في بداية التجربة (outset) تتحول بسهولة كبيرة الى منبهات شرطية . ولابد من الاشارة هنا الى انه لا يوجد ، بعد التحليل الدقيق ، عامل بيئي محايد حيادا تاما ومطلقا وذلك بحكم تعرض الحيوان او الانسان في مجرى حياته لجميع المؤثرات البيئية المحيطة به بهذا الشكل او ذاك لانه يسمع ويرى ويشم ويلحظ جميع المؤثرات البيئة المحيطة ويميز أحيانا بين درجات ارتفاع الاصوات ومختلف الروائح والانوار والالوان الخ . وكلها تستثير فيه بشكل او بآخر منعكس الاستقصاء غير الشرطي .

يتلخص التكنيك العام الذى اتبعه بافلوف في تجاربـــه [بالاستناد الى معطياته الفسلجية النظرية التى مفادها ان نصفي الكرة المخيين جهاز تأشير signalling هائل التعقيد ذو درجة احساس متناهية الدقة والرقة وانهما أيضا أداة ايصال او نقل تأثيرات بيئية لا تحصى في الكمية والتنوع لكل منها وقع معين في الجسم او استجابة خاصة ملائمة وان تلك التأثيرات المختلفة من الممكن ان تتنافس وتتداخل وتتصادم للاستئثار بنشاط الجسم فيقوي بعضها بعضا او يسنده احيانا ويضعفه احيانا اخرى ويبطل مفعوله أو يفسده أحيانا ثالثة حسب مستلزمات الظروف] في أنه لابد ، لتكوين المنعكس الشرطي ، ان تتخذ جميع الاحتياطات الممكنة لعزل جميع المؤثرات الاخرى التي تقع خارج الصدد لابطال مفعولها الذي يفسد (jeoperdize) نشوء المنعكس الشرطي المطلوب او يضعفه بتشتيت نشاط المخ بدل تركيزه فيه . وهذا يعني أن نعزل ، على القدر المستطاع ، عزلا تاما ومطلقا جميع المنبهات الاخرى الخارجية ونستبقي المنبه المحايد المراد تحويله الى منبه شرطي ليستأثر بنشاط المخ دون منازع . وقد ظن بافلوف في أول الامر دون سند علمي أن هذا الشرط يتحقق بمجرد عزل الشخص الذي يجري التجارب على الحيوان الجائع الذي تجري التجارب عليه في غرفة خاصة وعدم السماح للمؤثرات الاخرى بالتأثير في مجرى التجارب . فظهر له بعد ذلك أن هذا الاجراء لوحده وفي حد ذاته غير كاف لأن الشخص نفسه كان مصدر تنبيه لا ينضب بالنسبة للحيوان .. وللتخلص من ذلك عزل بافلوف الشخص في غرفة اخرى لتفادى الاثر الفائض عن اللزوم (undue) الذى يحدثه وجوده مع الحيوان في غرفة واحدة ، ولكن تلك الحيطة لم تكن كافية لأن المختبر لم يكن مصمما بشكل يحول دون حدوث تأثيرات أخرى آتية من خارجه . فقد كان الكلب معرضا طوال وجوده في غرفة التجارب لتأثير عوامل بيئية كثيرة منها مثلا سماع اصوات المارة او العجلات او الماشية في الطريق المجاور وسماع الاصوات التى تحدث عرضا في الغرف المجاورة أو اصوات الابواب عند سدها أو فتحها أو سماع صـــوت

ذبذبات زجاج النوافذ عند مرور وسائط النقل في الشوارع المجاورة وحتى رؤية ظل الشمس في النوافذ أو على الجدران • كل هذه المنبهات العارضة تستثير في الكلب المنعكس الباحث غير الشرطي الامر الذى يؤدي الى حدوث اضطراب في تصفي الكرة المخيين ويفسد (vitiate) التجارب مما جعل بافلوف يسعى الى انشاء مختبرات مصممة تصميما خاصا لهذا الغرض في معهد الطب التجريبي في بتروغراد (لينغراد بعد ذلك) بمساعدة مالية قدمها له احد الموسرين من رجال الاعمال في موسكو • والمختبرات الجديدة ادت الى عزل الكلاب عن المنبهات الخارجية الاخرى وذلك باتخاذ اجراءات احتياطية معينة في غرفها وفي ممراتها ومرافقها الاخرى • غير ان تلك الاجراءات الاحتياطية على اهميتها لم تكن لوحدها كافية لعزل الآثار البيئية غير المرغوب فيها وذلك لكون الادوات او الاجهزة المختبرية المستعملة لم تكن هي الاخرى مصممة تصميما خاصا لهذا الغرض من جهـــة ولنقصها وعدم كفايتها من جهة ثانية وبخاصة بالنسبة لدراسة جهاز فسلجي هائل التعقيد شديد الاحساس بالمؤثرات البيئية الذى هو نصفا الكرة المخيان • وقد حاول بافلوف ان يقلل الآثارالسلبية لتلك الاجهزة الى حدها الادنى وان يستعين بما هو متوافر لديه من الاجهزة الدقيقة الاخرى •

ذلك هو الجانب المادي المتعلق بالمختبر والادوات العلمية في تكنيك بافلوف • اما ما يتعلق منه بالجانب اللا مادى فيتلخص في أن المنبه غير الشرطي (الذي يستثير المنعكس غير الشرطي الذي يطابقه) باستطاعته ان يتحـول بسهولة الى منبه شرطي عندما يكون المنعكس غير الشرطي الذى يطابقه أضعف فسلجيا وأقل أهمية بايولوجية من المنعكس الشرطي الذى يستند اليه • هذه مسألة نسبية تختلف باختلاف الظروف • فقد لاحظ بافلوف مثلا ان منعكس الطعام غير الشرطي يكون احيانا أقوى م نمنعكس الدفاع عن النفس غـير الشرطي كما يبدو في تحمل بعض الكلاب الجائعة جروحا بليغة أثناء المعركة للحصول على الطعام • معنى هذا ان الجراح لا تلعب في هذه الحالة الدور

الحاسم او المتغلب في سلوك الحيوان وذلك لخضوع سلوكها للمنعكس غير الشرطي الطعامي • ولكن هناك منعكسات غير شرطية اقوى من منعكس الطعام غير الشرطي منها مثلا منعكس المحافظة على النفس (self - Preservation) او حالة الوجود او الفناء : الحياة او الموت • فقد دلت تجارب بافلوف (كما ذكرنا) على استحالة تحويل الاستجابة الدفاعية السلبية غير الشرطية الى استجابة طعامية ايجابية شرطية عندما يكون المنبه الشرطي تيارا كهربائيا قويا يحدث رجة كهربائية كبيرة في جسم الحيوان ويصل (ovelays)الى العظم مخترقا العضلات • معنى هذا فسلجيا أن الرسائل العصبية الحسية لا تكتسب أي ارتباط مؤقت أو شرطي مع قسم الدماغ الذى تنشأ فيه السيطرة على المنعكس الطعامي غير الشرطي • كل ذلك لاحظه بافلوف في أحدى تجاربه التي ذكرها عندما ربط تيارا كهربائيا قويا بمنطقة معينة من جلد الكلب بحيث جعله يستثير الالم عنده بالتعبير السايكولوجي • فالتيار الكهربائي هنا منبه غير شرطي بالتعبير الفسلجي أو محطم للجسم بالتعبير الموضوعيغير السايكولوجي • اما الاستجابة فهي بالطبع المنعكس غير الشرطي السلبي او الدفاعي الذى يعبر عن نفسه في ان الكلب يستجمع قوته لمقاومة التيار الكهربائي او للتخلص فسلجيا من مفعوله ومحاولة الافلات من الرباط وبالنباح وما يجرى مجرى ذلك • معنى هذا فسلجيا أن أثر التيار الكهربائي يصل الى مركز الاستجابة الدفاعية في الدماغ فتعبر هذه عن نفسها بحركات معينة يقوم بها الكلب • وعند اعادة هذه التجربة مرارا متعددة لعدة أيام متتابعة فان حركات الكلب تزداد شراسة • وهذا يعني ان المنعكس الدفاعي غير الشرطي يزداد قوة او دعما او تعزيزا بالتعبير الفسلجي • وفي تجارب أخرى ربط بافلوف كما رأينا بين التيار الكهربائي الضعيف وتقديم الطعام للكلب الجائع (وفي حالة امتناع الكلب عن تناول الطعام بفعل ألم التيار الكهربائي كان بافلوف يضع قسرا الطعام في فم الكلب) فلاحظ حدوث ضعف في الاستجابة الدفاعية غير الشرطية السلبية • وعندما أعاد التجربة عدة مرات أخذت الاستجابة الدفاعية المشار اليها بالتلاشي

التدريجي الى أن اختفت تماما : أي أنها قمعت بالتعبير الفسلجي أو توقفت عن العمل مؤقتا وذلك لأن اثارة مركز الطعام الدماغي قد أدت الى توقف نشاط مركز الألم الدماغي عن العمل • وقد دل على ذلك سيلان اللعاب والحركات الجسمية المصاحبة الطعامية • وهاتان العمليتان الفسلجيتان هما بنظر بافلوف وجهان مختلفان لعملية واحدة في الاصل يتلخص جوهرها في تحويل اتجاه سير الطاقة العصبية من مركز دماغي الى آخر اقوى منه •

ذكرنا ان المنعكس الشرطي استجابة حتمية ازاء منبه بيئي معين في ظروف خاصة • وهذا هو مبدأ الانعكاس الشرطي الذى ينطبق على التأشير تماما كما ينطبق على الفعل المنعكس غير الشرطي وذلك لعدم وجود فرق بينهما من ناحية الادارة الفسلجية • أما الفرق الوحيد بينهما فهو أن عضو التسلم او التلقي او الاستقبال الفسلجي في المنعكس الشرطي أو منعكس التأشير (الطعامي مثلا) من الممكن ان يكون العين او الاذن او الانف في حين ان الفم وحده هو عضو الاستقبال في المنعكس غير الشرطي الطعامي وان المنعكس الشرطي مكتسب وفق شروط معينة ولهذا فقد سمي « المنعكس الشرطي » • غير ان هذا الفرق بينهما لا يبرر ، اعتبار منعكس التأشير نمطا آخر من السلوك يختلف اختلافا جذريا عن المنعكس غير الشرطي • فكل منهما استجابة حتمية الوقوع أو ضرورية يقوم بها الحيوان أو الانسان أزاء منبه خارجي معين عبر ممر عصبي معين في الجهاز العصبي • معنى هذا أن جميع خواص الفعل الانعكاسي غير الشرطي متوافرة في التأشير : فالصوت الذى يرتبط مثلا ارتباطا شرطيا بتناول الطعام تستقبله المستقبلات الحسية السمعية (التى لا علاقة لها في الاصل الفسلجي بالطعام) ثم ينتقل الصوت على هيئة رسالة عصبية سمعية الى المركز المخي السمعي عبر الاعصاب الحسية السمعية وينتقل بعد ذلك (عن طريق ممر عصبي جديد) الى المركز المخي الطعامي أو الذوقي المتصل فسلجيا وفطريا بالمركز الطعامي الدماغي الذى يقع تحت المخ – في النخاع المستطيل – ومن هناك يتجه نحو الغدد اللعابية عبر القوس الانعكاسي (غير الشرطي)

المعروف بالشكل الذي سبق ذكره • فصوت الجرس الذي لا علاقة له اصلا بسيلان اللعاب (لان هذا الاخير لا يحدث فطريا وطبيعيا في الاصل الا عند دخول الطعام الفم) يصبح منبها شرطيا يستثير اللعاب تماما كما يستثيره المنبه غير الشرطي (دخول الطعام الفم) • وسيلان اللعاب في الحالتين ظاهرة فسلجية (الجانب الافرازى لمنعكس الطعام الشرطي وغير الشرطي) • كما ان الجانب الحركي لهذا المنعكس واضح أيضا في الحالتين • معنى هذا أن صوت الجرس أصبح اشارة عن الطعام او دليلا عليه او تعبيرا عن خواصه الجوهرية الفيزيائية والكيمياوية التي تستثير اللعاب • وصوت الجرس هنا يستثير اللعاب تماما كما يستثيره تناول الطعـــام كما سبق ان بينا • ونشوء المنعكسات الشرطية يستلزم كما ذكرنا توافر نوع معين من الجهاز العصبي المركزي ولهذا فانه يتعذر تكوين منعكسات شرطية لدى الحشرات مثلا وذلك لاختلاف تكوينها العصبي عن التكوين العصبي الموجود لـــــدى الحيوانات الفقارية الارقى ، فالحشرات تفتقر الى الجهاز العصبي المركزى وتمتلك بدل ذلك عقدا عصبية ، أما المركز العصبي للمنعكسات الشرطية لدى الحيوانات ذات الجهاز العصبي المركزي فهو القسم الاعلى منه صعدا الى القشرة المخية لدى الحيوانات الراقية التي تملكها حسب تسلسل مواقعها في سلم التطور البايولوجي • وقد اثبتت تجارب بالالوف المختبرية ان خلع نصفي الكرة المخيين لدى الحيوانات الراقية التي تملكها يؤدي الى تلاشي المنعكسات الشرطية الموجودة بالفعل لدى هذه الحيوانات والتي اكتسبتها في مجرى حياتها والى فقدان قدرتها على اكتساب منعكسات شرطية جديدة • معنى هذا أن احدى وظيفتي نصفي الكرة المخيين الاساسية هي تكوين المنعكسات الشرطية • اما الوظيفة الاساسية الثانية فهي عملية التحليل والتركيب المخي • معنى هذا ان جميع أصناف التدريبوالتربية والتوجيه والعادات (ارتباطاتنا بالبيئة الطبيعية والاجتماعية) تعبر اما عـــن ارتباطات جديدة (منعكسات شرطية) أو عن عملية التحليل والتركيب المخي التي سنتحدث عنها في فصل آخر • وقد ثبت ان الارتباطات الجديدة لا تحصى

كما أنها هائلة التنوع • وهذا هو بنظر بافلوف مجال النشاط العصبي الاعلى المرتبط بالمراكز المخية العليا[1] : فنصفا الكرة المخيان لا سيما قشرتهما المخية هما أساس المنعكسات الشرطية الفسلجي لدى الانسان والحيوانات القريبة منه في سلم التطور البايولوجي أما لدى الحيوانات الادنى التي هي دون الحيوانات اللبنية في سلم التطور البايولوجي فيقوم القسم العصبي الذى يلي المخ مباشرة وبمساعدته بتلك الوظيفة نظرا لتخلف تطور المخ عند بعضها ولفقدانه عند بعضها الادنى • كما ثبت أيضا ان المنعكسات الشرطية تتكـون بسهولة لدى الحيوانات الراقية ذوات القشرة المخية المتطورة بكفاية بعكس التي تفتقر الى نصفي الكرة المخيين من الناحية التطورية • ففي البرمائيات والطيور مثلا يقوم بدور نشوء المنعكسات الشرطية كل من(diencephalon)و (midbrain)

يدل ما ذكرناه على ان تكوين المنعكسات الشرطية عند الحيوانات اللبنية هو وظيفة نصفي الكرة المخيين لا سيما قشرتهما على اختلاف مستوى تطورها • معنى ذلك أن الافعال المنعكسة الشرطية قد أصبحت عند هذه الحيوانات مخية المنبع(مبدأ : (encephalozution) أي أن الوظيفة العصبية المتعلقة بتكوين المنعكسات الشرطية قد أخذت تندفـع فسلجيا الى الاقسام الاعلى فالاعلى في مستويات الجهاز العصبي المركزي بصورة متدرجة تاريخيا بفعل عملية النشوء والارتقاء • والجانب السلبي لذلك هو أن الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي عند الحيوانات اللبنية التي بلغ فيها تطور القشرة المخية أعلى درجاته الفسلجية قد فقدت كليا قدرتها على تكوين المنعكسات الشرطية • وفي الحالات

---

(١) في حين ان المنعكسات غير الشرطية ترتبط فسلجيا بالاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي اعتبارا من اسفل الدماغ نزولا الى الحبـــل الشـــوكي •

(٢) يعتبر الدماغ الامامي (forebrain) عند الضفادع والطيـور المركز العصبي المسئول عن نشـوء المنعكسات الشرطية رغـم ضعف تطوره وبخاصة لدى الضفادع •

النادرة التي تستطيع فيها الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي عند الحيوانات اللبنية ان تقوم بتكوين منعكسات شرطية فان هذه المنعكسات تكون عديمة الجدوى من الناحية البايولوجية • ولهذا فاننا عندما نتحدث عن نشوء المنعكسات الشرطية عند الحيوانات اللبنية لا سيما العليا منها مثل الانسان والقردة والكلاب فاننا نفترض أن ذلك النشوء يقتصر كليا على نصفي الكرة المخيين ــ قشرتهما ــ •

ومن الجدير بالذكر هنا ان أبحاثا مختبرية لاحقة اجريت على السلاحف دلت على أنه من الممكن نشوء منعكسات شرطية لديها حتى بعد ازالة الاقسام العليا من اجهزتها العصبية المركزية • وتفسير ذلك فسلجيا أن للدماغ الاوسط عندها (بخلاف الاسماك) القدرة على تكوين المنعكسات الشرطية • أما عند الطيور فيبدو ان للعقد العصبية الموجودة في قعر الدماغ القدرة على تكوين المنعكسات الشرطية • في حين ان الحيوانات الدنيا التي يفتقر جهازها المركزي الى المخ (اى التى لم تصل بعد في تطورها البايولوجي الى هذا المستوى) لا تستطيع مطلقا تكوين منعكسات شرطية راقية بفعل فقدانها الاداة الفسلجية المختصة وان المنعكسات الشرطية التي تنشأ عندها تكون بدائية لبدائية تطور جهازها العصبي المركزي بالقياس بالحيوانات الارقى منها في سلم التطور البايولوجي •

سميت المنعكسات الشرطية كذلك لان حدوثها كما ذكرنا مشروط بظروف بيئية خاصة لابد من توافرها • وهي ظروف فسلجية عامة كثيرة الحدوث في سلوك الحيوان او الانسان اثناء حياته اليومية المعتادة • ولا تخرج في جوهرها الفسلجي من ان تكون ارتباطات عصبية جديدة أو مسالك عصبية مكتسبة جديدة : أي أنها حلقات او روابط أو وصلات فسلجية مكتسبة تحدث بنتيجة حصول ارتباطات شرطية بين عوامل بيئية غير شرطية وعوامل بيئية محايدة تتحول الى منبهات شرطية هائلة المقدار والتنوع بعضها ايجابي وآخر سلبي يجرى ضمن اطارها سلوك الحيوان او الانسان بمظاهره التي لا تقع

تحت حصر طوال حياته • أى أن كل معكس شرطي (أو مجموعة منعكسات شرطية) يرتبط بوجه معين من وجوه نشاط الجسم فيحدث بعضها نشاطا ايجابيا ويحدث بعض آخر نشاطا سلبيا قامعا • وأن مستقرها العصبي هو القسم الاعلى من الدماغ – القشرة المخية لدى الحيوانات التي تملكها – والقشرة المخية من الممكن تشكيلها بشكل مبسط لغرض التوضيح من ناحية المنعكسات الشرطية بجانبيها السلبي والايجابي ، على ما يقول بافلوف ، بلوحة ازرار كهربائية او تلفونية ضخمة او بفسيفساء هائل التعقيد والتنوع • ويأتي في مقدمة الشروط البيئيه لحدوث المنعكس الشرطي عند الحيوان او الانسان كما ذكرنا ارتباط عامل بيئي محايد ارتباطا شـــرطيا زمنيا بأحد المنبهات غير الشرطية[1] وان يعاد ذلك بضع مرات ليتحول العامل المحايد الى منبه شرطي يحل محل المنبه غير الشرطي ويؤدي الى حـــدوث الاثارة الفسلجية ذاتها (الاستجابة الشرطية) • معنى هذا انه لكي يتحول المنبه المحايد الى منبه شرطي لابد ، ان يسبق أثر العامل المحايد (صوت جرس مثلا او ضوء مصباح) أثر المنبه غير الشرطي (مثلا تناول الطعام) بعشر ثوان تقريبا لكي يتحول العامل المحايد الى منبه شرطي (طعامي في هذه الحالة) يحل محل تناول الطعام الذى هو المنبه غير الشرطي وأن يتكرر ذلك اكثر من مرة واحدة على الاقل • اما اذا حصل العكس : اى اذا بدأ الكلب يتناول الطعام ثم يأتي بعد ذلك سماع صوت الجرس او رؤية ضوء المصباح بفترة تتراوح مثلا ما بين (٥ – ١٠) ثوان فان المنعكس الشرطي لا يتكون أبدا مهما كررنا ذلك الارتباط : أي أن صوت الجرس او ضوء المصباح لا يتحول مطلقا الى منبه شرطي (طعامي في هذه الحالة) يحل الطعام الذى هو المنبه غير الشرطي الذى يسنده • معنى هذا ، بلغة الفسلجة ، ان المركز الدماغي الطعامي القوى نسبيا يكون في حالة

---

(١) الافضل ان يسبق فعل العامل المحايد فعل المنبه غير الشرطي بفتـرة وجيزة تتراوح ما بين (٣ – ١٠) ثوان كما سبق ان ذكرنا •

اثارة الامر الذى يؤدي (وفق مبدأ نزاع او صراع المراكز الدماغية) الى جعل المراكز الدماغية الاخرى في حالة اثارة متناقصة بشكل ملحوظ وذلك لتناقص فاعلية المنبهات الاخرى (صوت الجرس هنا او ضوء المصباح) • غير أن المنعكس الشرطي لا ينشأ (او العادة بالتعبير المألوف) بشكله المستقر بمجرد حدوث الارتباط الشرطي في القسم الاعلى من الدماغ فلابد بالاضافة الى ذلك ان تكون الاثارة المطابقة قد تركزت وتحررت تحررا تاما او انعزلت عن جميع العوامل البيئية الاخرى والاستجابات المصاحبة او المرافقة • وبالنظر لتعذر مشاهدة ما يحدث فسلجيا في الجهاز العصبي المركزى في مجرى نشوء الفعل المنعكس الشرطي مشاهدة عيانية في الوقت الحاضر نظرا لعدم كفاية الاجهزة العلمية فان الحكم على النشاط العصبي الاعلى الانعكاسي الذى يحدث في الجهاز العصبي المركزى يكون غير مباشر من حيث الاساس وذلك عن طريق ملاحظة الاستجابات الشرطية (وغير الشرطية) ازاء المنبهات البيئية الشرطية وغير الشرطية أيضا •

ذكرنا أن النهايات العصبية البصرية المنتشرة في العين تستقبل التنبيه الطعامي الشرطى (في حالة ارتباط الطعام ارتباطا شرطيا بضوء مصباح مثلا بدل النهايات العصبية الذوقية الموجودة في الفم) وتنقله على هيئة رسالة عصبية حسية طعامية بصرية عبر الاعصاب الحسية البصرية (لا الاعصاب الحسية الذوقية) الى المركز المخي البصري او شبكية العين (بدل المركز المخي الذوقي الذى يقع في مكان آخر من القشرة المخية) فتحدث في منطقة الابصار المخية هذه بؤرة اثارة بصرية • وبما أن عملية تناول الطعام كانت قد ارتبطت ارتباطا شرطيا بضوء المصباح فان بؤرة اثارة أخرى اقوى تنشأ أيضا في الوقت نفسه في المركز المخي الطعامي او المركز الذوقي • وبما انه لا يوجد ارتباط فسلجي فطرى بين هذين المركزين المخيين وبما ان الاثارة العصبية تتجه نحو مركز الاثارة الاقوى منحرفة عن المركز الاضعف الامر الذى يؤدي (في مجرى بضعة أيام أو أقل من ذلك احيانا ـ بفعل تكرار الارتباط الشرطى ـ) الى

نشوء ممر أو مجرى عصبي جديد يصل المركزين المخيين : أو ارتباط شرطي مؤقت أو منعكس شرطي وهذا الذى يحدث مختبريا وفي مجرى الحياة اليومية بصورة عديمة الانقطاع منذ الطفولة المبكرة لدى الانسان والحيوانات على حد سواء • كما ذكرنا ايضا أن المنعكسات الشرطية تنشأ على اساس المنعكسات غير الشرطية بشكل مباشر أو غير مباشر أي على أساس منعكسات شرطية سابقة تستند بالطبع الى منعكسات غير شرطية في الاصل • والمنعكسات الشرطية التى تستند الى منعكسات شرطية سابقة هي منعكسات الدرجة الثانية أو الثالثة وحتى الرابعة على ما يقول بافلوف حيث تستند الى منعكسات شرطية سابقة تستند بدورها الى منعكسات شرطية أسبق فاسبق • وهكذا • ولكي تنشأ منعكسات الدرجة الثانية أو الثالثة او الرابعة لابد من أن يكون المنبه الشرطي السابق المرتبط بالمنعكس الشرطي السابق الذي يطابقه أقوى بكثير من المنبه الجديد المحايد الذى يتحول بنتيجة الارتباط الشرطي الى منبه شرطي بالنسبة للمنعكس الشرطي المراد تكوينه • كل هذا يدل على أنه لابد من نشوء ارتباط فسلجي شرطي بين العامل الخارجي او المنبه المحايد وبين المنبه غير الشرطي الذى يسنده لكي يتحول ذلك العامل المحايد الى منبه شرطي • فالارتباط الشرطي ضرورة فسلجية ليس فقط بالنسبة لتكـــوين المنعكس الشرطي وانما ايضا لاستقراره والمحافظة عليه • فاذا تعذر حدوث هذا الارتباط لسبب من الاسباب عندئذ يتعذر بالتبعية نشوء المنعكس الشرطي • ويصدق الشيء نفسه على تلاشي المنعكس الشرطي عند اختفاء المنبه غير الشرطي الذى يستثير المنعكس غـير الشرطي الذى يدعم او يعزز او يسند المنعكس الشرطي المشار اليه • فاذا قدمنا الطعام الى الكلب الجائع بضع مرات أثناء سماعه مثلا صوت الجرس أو رؤيته ضوء المصباح الذى أصبح منبها شرطيا دون أن نسمح له بتناول الطعام أو اذا رأى الضوء أو سمع الصوت وهو غير مصحوب بالطعام فان الحيوان يصبح بالتدريج قليل الاكتراث بذلك الصوت أو الضوء الذى يفقد اهميته الاشارية او صفته الشرطية فيقل افراز اللعاب الى أن يتلاشى • غير أن المنعكس

المخفي أو المتلاشي كثيرا ما يعود من تلقاء نفسه بعد فترة قصيرة من تلاشيه • ولكنه لا يأخذ وضعه المستقر الا اذا عاد الدعم او التعزيز : يعني الارتباط الشرطي • كل هذا يدل على ان المنعكس الشرطي ينشأ فسلجيا على اساس المنعكس غير الشرطي وذلك بنشوء بؤرتي اثارة في مركزين مخيين مختلفين أحدهما المركز المخي الطعامي او الذوقي (في حالة المنبه غير الشرطي الطعامى) والآخر في مركز مخي آخر محايد بالنسبة للطعام فسلجيا (المركز المخي البصري او السمعي او الشمي) • وينشأ بنتيجة ذلك (عند نشوء المنعكس الشرطي الطعامي) ممر عصبي مؤقت يربط بين المركز المخي البصري او السمعي وبين المركز المخي الطعامي متجها من المركز الاول الى هذا الاخير (المركز المخي الطعامي) • وقد أثبتت تجارب بافلوف المختبرية ان البؤرات foci المخية الاثارية التي تحدث بنتيجة النشاط الذى تقوم به المحللات المختلفة (اعضاء الحس بالتعبير المألوف) تحتفظ بعلاقات متداخلة معينة • وان بعض هذه البؤرات يقوى وبعضها يضعف وقد يتلاشى وذلك وفق مبدأ انتشار الاثارة والكف وتجمعهما من جهة ومبدأ الاستثارة المتبادلة بينهما كما سنرى في فصل آخر • هذا من ناحية الاثارة الفسلجية ـ : معنى هذا ان للمنعكسين (غير الشرطي والشرطي الطعامي في مثالنا السابق) اداة فسلجية مشتركة واحدة متماثلة وان كانت فطرية في حالة المنعكس غير الشرطي ومكتسبة في الحالات الاخرى • أما من ناحية المنبه الشرطي فان هذا ذو وظيفة اشارية أو دلالة تشير الى المنبه غير الشرطي وتحل محله وتفعل فعله (صوت الجرس مثلا يحل محل الطعام) • فالطعام باعتباره منبها غير شرطي يستثير لعاب فم الكلب الجائع عند تناوله اياه بالنظر لخواصه الفيزيائية والكيمياوية كما ذكرنا • وافراز اللعاب في هذه الحالة استجابة غير شرطية انعكاسية موجودة منذ الولادة • على حين أن صوت الجرس أو ضوء المصباح (المنبه الشرطي) يستثير اللعاب أيضا بفعل دلالته الاشارية او تعبيره عن الطعام ـ عن خواصه الفيزيائية والكيمياوية ـ • ومع ذلك فانه من غير الممكن نشوء منعكس شرطي

ازاء منبه محايد ولكنه غير ملائم من الناحية البايولوجية على وجه العموم •
وانما جاز نشوؤه في حالات نادرة فان ذلك يتم بصعوبة بالغة وبنتيجة فعل
مقدار كبير من الارتباطات التي تحدث بين المنبهات غير الشرطية والشرطية •
والمنعكس الشرطي الناشيء بهذه الصورة يبقى غير مستقر وعرضة للتلاشي
بسهولة • هذا من جهة ومن جهة أخرى فان الكلب عندما يعزل في غرفة
التجارب عزلا تاما عن جميع المؤثرات الاخرى ونستبقي المؤثر او المنبه او
العامل المحايد وحده الذى نريد تحويله الى منبه شرطي (طعامى مثلا) فان
الحيوان يبقى مع ذلك مستجيبا على وجه العموم لأي عامل خارجي او منبه
بيئي طبيعي او اصطناعي يصل الى مخه عبر أحد اعضاء الحس : كتغير درجة
الاضاءة مثلا بفعل اختفاء الشمس وراء السحب او سماع صوت آت من خارج
غرفة التجارب •• الخ • كل هذه المنبهات الاضافية العارضة تضعف الاستجابة
الانعكاسية باضعافها قوة اثارة المنبه المحايد المعين بفعل استثار المنعكس الباحث
غير الشرطي بالاثارة القوية وتوجيهه اعضاء الحس المعنية نحو مصدر الصوت
العارض أو الضوء أو الرائحة الامر الذى يحدث عملية كف في المنعكس
الشرطي المطلوب تكوينه • وقد ثبت أيضا مختبريا ان كلا من هذه المنبهات
الاضافية العارضة لا يختفي مفعوله باختفائه بل يبقى بعد ذلك لفترة من الزمن
(الاثر اللاحق) ويستمر بضع دقائق او لايام متعددة •

سبق ان بينا لو ان منبها خارجيا ذا قوة معتدلة يؤثر في دماغ الكلب
الجائع في وقت لا توجد فيه في الدماغ بؤرة اثارة مركزة معينة ، ضمن
حدود معينة ، فان هذا المنبه يؤدي الى حدوث منطقة ذات اثارة متزايدة في
مركز معين من مراكز نصفي الكرة المخيين • ولو أن منبها آخر اكثر اهمية
(المنبه الشرطي الذى يثير مثلا المركز الدماغي الطعامي) أثر في مركز مخي
آخر في اعقاب المنبه الخارجي الاول الذى اشرنا اليه وأدى الى نشوء بؤرة
اثارة جديدة اكثر قوة عندئذ تنشأ ارتباطات معينة بين هذين المركزين وأن
الاثارة أو التنبيه) تسير من المركز الاقل أو الاضعف اثارة متجهة نحو المركز

ذي الاثارة الأقوى • ولكن عندما تبدأ العملية بالتنبيه الاقوى (المركز الدماغي الطعامي مثلا) فان الزيادة الاثارية الناجمة التي تحدث في منطقة معينة من نصفي الكرة المخيين تصبح قوية الى درجة اكثر وعظيمة أيضا وأن العملية القمعية (عملية الكف) التي تحدث في اقسام أخرى من نصفي الكرة المخيين تصبح واسعة بالتطابق أو كثيفة الى حد ما بحيث لا تستطيع الرسائل العصبية كلها (التى تصل تلك المنطقة الدماغية في تلك اللحظة) ان تفتح ممرات عصبية جديدة أو أن تحدث ارتباطات فسلجية تتعلق بأي نشاط من وجوه نشاط الجسم المتعددة • اما العامل الفسلجي الذى يجعل حدوث الارتباط الشرطي ممكنا فهو ان الجهاز العصبي المركزى يمتلك خاصة الربط (connection) التى اكتشفها بافلوف بالاضافة الى امتلاكه خاصة الايصـــــال او التوصيل (conduction) المعروفة منذ وقت بعيد • أي أن الجهاز العصبي المركزى هو أداة فسلجية رابطة بالاضافة الى كونه أداة فسلجية موصلة • والممـر العصبي الجديد هو حدوث ارتباطات جديدة فسلجية اذا توافرت شروط معينة لا تتعدى ستة شروط على ما يقول بافلوف لكي يتحول المنبه المحايد الذى يرتبط ارتباطا شرطيا بالمنبه غير الشرطي الى منبه شرطي يحل محله ويحدث آثاره نفسها من الناحية الفسلجية • وهذا الذى يلقي الضوء على تفسير التنبيه المسمى « التنبيه السايكولوجي » ويكشف اساسه الفسلجي : يقول بافلوف : خذ مثلا ما يسميه علماء النفس والفسلجة « سيلان اللعاب السايكولوجي » الذى يحدث دون تناول الطعام : فليس هناك فرق جوهرى بين اثر الطعام (اثنـاء تناوله) في النهايات العصبية الحسية الذوقية بفعل خواصه الاساسية الفيزيائية والكيمياوية وبين أثره من بعيد في العين أثناء الرؤية وفي الانف اثناء شم رائحته وفي الاذن في حالة سماع وقع قدمي الشخص الذى ارتبط ارتباطا شرطيا بالطعام او سماع صوته • كلها منعكسات : تناول الطعام منعكس غير شرطي • والاخرى شرطية • وهي ايضا على غـــرار المنعكسات الاخرى (كتقلص حدقة العين بفعل مواجهتها الضوء الساطع وكالرجة المفاجئة التى

تعتري الجسم عند سماع صوت عال مخيف او كسحب اليد عند وخزهـا بدبوس • ولهذا نجد بافلوف يعترض على مبدأ تقسيم هذه الظواهر الى قسمين منعزلين هما الظواهر الانعكاسية والظواهر السايكولوجية كما فعل علماء الفسلجة قبله • هذا هو العنصر الاول في التفسير الفسلجي لافراز اللعاب « السايكولوجي او النفسي » : وهو مشترك في الحالتين المشار اليهما • أما العنصر الثاني الذي هو الممر العصبي فهو أيضا متماثل في الحالتين (الشرطية وغير الشرطية) : عندما يرى الكلب الجائع الطعام فان الممر أو المجرى العصبي يبدأ من العين بدل الفم ويجرى نحو المركز المخي البصري (بدل المركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل) ويفتح طريقا جديدا في المخ يربطه بالمركز المخي الطعـامي او الذوقي ثم يرتبط هـذا بدوره بالقوس الانعكاسي المعروف (غير الشرطي) • ولكن الاثر يأتي هذه المرة من المركز المخي الطعامي لا من الفم • هذه الظاهرة اذن ظاهرة فسلجية انعكاسية ولا مبرر لتسميتها ظاهرة « نفسية » بمعنى أنها ليست بذات اساس جسمي • أما العنصر الثالث فهو الاطراد او النمطية او الانتظام (regularity)الموجود بشكل مشترك في كل من المنعكسين الشرطي وغير الشرطي • ولكن لابد لنشوء المنعكس الشرطي كما سلف أن بينا في وجود منعكس غير شرطي يسنده ويرتبط به حيث تنبه او تستثار المستقبلات الحسية المختلفة بفعل الخواص الجوهرية الاشياء • معنى هذا ، من ناحية التنبيه نفسه ، ان المنبه غير الشرطي (تناول الطعام مثلا) يحدث بؤرة اثارة قوية في المركز الدماغي الطعامي او اللعابي الموجود في النخاع المستطيل تجذب نحو نفسها بؤرات الاثارة الأضعف الاخرى التي تصل في آن واحد من البيئة المحيطة او من داخل الجسم الى مراكز دماغية متفرقة أخرى أضعف منها : وأن الممر أو المجرى العصبي الذى يصل بين بؤرة الاثارة القوية والبؤرة الاضعف منها يحصل بالاكتساب في مجرى الحياة وهو عملية الاقتران (coupling) الفسلجي • ولابد لنشوء منعكس شرطي معين بالاستناد الى منعكس غير شرطي معين (مثلا صوت جرس

او ضوء مصباح يرتبط ارتباطا شرطيا بتناول الطعام فيصبح هذا الصوت او الضوء منبها شرطيا طعاميا يحل محل الطعام (الذي هو المنبه غير الشرطي في هذه الحالة) شريطة ان يسبق كما ذكرنا صوت الجرس هذا او ضوء المصباح تناول الطعام بثانيتين او ثلاث ليحصل الارتباط الشرطي المطلوب ٠ أما اذا حصل العكس مثلا فان عقبة كؤدا تحدث وتحول دون نشوء المنعكس الشرطي ٠ وتفسير ذلك ، من الناحية الفسلجية ، هو ان المنبه غير الشرطي الذي تبدأبه اولا (تناول الطعام في المثال السابق) يؤدي الى نشوء بؤرة اثارة قوية في المركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل وفي ممثله الموجود في القسم الاعلى من المخ (القشرة المخية) مما يؤدي (وفق مبدأ الاستثارة المتبادلة الذي سيأتي ذكره) الى حدوث تناقص ملحوظ في درجة اثارة اقسام القشرة المخية الاخرى ٠ ولهذا نجد الرسائل العصبية الجديدة التي تصل تلك الاقسام الدماغية اما أن تكون ضعيفة الى درجة بحيث تفقد فاعليتها أو أثرها وأما أن تلاقي مقاومة من القسم الدماغي الذي حدثت فيه بؤرة الاثارة القوية فيصدها ذلك عن الانتشار في جميع أرجاء القشرة المخية ٠ أما اذا حدث ، في آن واحد أو جنبا الى جنب ، مع العامل المحايد (صوت الجرس او ضوء المصباح قبل ارتباطه شرطيا بتناول الطعام) عامل محايد آخر عارض (صوت آخر او رائحة او ضوء آخر) فانه يتعذر تحول العامل المحايد الى منبه شرطي وقد يأخذ هذا العامل العارض محله الشرطي ٠

تتوقف اذن أداة (mechanism)نشوء المنعكس الشرطي ، من الناحية الفسلجية ، كما بينا ، على نشوء بؤرة اثارة (في نقطة معينة من القشرة المخية تنقلها المستقبلات الحسية عبر الاعصاب المتخصصة) تحدث في آن واحد او جنبا الى جنب مع نشوء بؤرة اثارة اخرى اقوى منها تحصل في نقطة اخرى من القشرة المخية يتسلمها مستقبل حسي آخر عبر اعصاب حسية متخصصة اخرى ٠ وان يطرد هذا الحدوث مرات متعددة الامر الذي يؤدي الى نشوء ارتباط شرطي او مجرى عصبي مكتسب يصل بين هاتين البؤرتين وعند فقدان

شرط الاعادة او التكرار (التعزيز او الـــدعم او الامـــناد او التأييد) (reinforcement) يعني عدم حصول عمل المنبه غير الشرطي مع حصول اثر المنبه المحايد المراد تحويله الى منبه شرطي) لفترة من الزمن فان المجرى العصبي الجديد ينسد او يطمر (dispersed) ويتلاشى (abliterated) الارتباط • أما اذا حدث التعزيز بعد فترة زمنية معقولة او مناسبة (بضع ثوان) واستقر المجرى العصبي المشار اليه فان الارتباط المكتسب يبقى من حيث الاساس عدة اشهر أو سنين • كل هذا يدل على أنه عندما يصل أثر عامل بيئي محايد الى أحد مراكز المخ الحسية [او اللغوية في حالة الانسان] عن طريق أحد المستقبلات الحسية ويجرى عبر الاعصاب الحسية المتخصصة ويحدث بؤرة اثارة قوية في المركز المخي الحسي المعني فان هذا الاثر المنشط الجديد يبدأ بالتركيز ويؤدي الى فتح ممر عصبي جديد أو طريق خاص عبر اثارة اخرى • فرؤية الطعام مثلا او « تذكره » تؤدي عند الشخص الجائع الى سيلان اللعاب لعوامل فسلجية تعبر عن نفسها تعبيرا سايكولوجيا • والتنبيه الآتي من البيئة المحيطة أو من داخل الجسم يحصل اولا وقبـل كل شيء في الياف عصبية ناقلة متخصصة سمعية أو بصرية أو شمية ••الخ متجهة نحو المركـــز (centrifugal) اي نحو الجهاز العصبي المركزي ، (عن طريق خـلايا عصبية تسمى فسلجيا الخلايا العصبية الحسية وان كان بالمألوف يفضل تسميتها خلايا التسلم) او الاستقبال او المتسلمات او المستقبلات (receptors) • ثم يسير التنبيه بعد ذلك في الاقسام الموصلة او الرابطة (الاعصاب الحسية السمعية او البصرية الخ) • ومن هناك تجرى الاثـارة عبـر خـلايا عصبية حركيـة متجهـة من المركـز الى الاطـراف (centripetal) اي الى الاعضاء المنفذة التي هي العضـلات او الغدد لكي تقوم هذه الاخيرة بفعل معين تستلزمه مصلحة الجسم • ولابد من الاشارة هنا الى أن اجهزة الاستقبال الفسلجية المشار اليها هي اكثـر تعقيدا واقل استقرارا من الاعصاب الحركية : اي ان الألياف العصبية الحركيـة

اكثر بساطة واستقرارا من الياف العصبية الحسية •

سبق ان بينا ان ابحاث بافلوف كشفت عن نمطين المنعكسات الشرطية فيما يتصل بالاساس الفسلجي الذي يستند اليه كل منهما بصدد نشوئه هما نمط المنعكسات الشرطية من الدرجة الاولى أي التي تنشأ على اساس المنعكسات غير الشرطية بشكل مباشر والتي كنا نتحدث عنها في الاساس لحد الآن • ونمط المنعكسات الشرطية من الدرجة الثانية التي تحدثنا عنها عرضا والتي تنشأ على اساس منعكسات شرطية سابقة (منعكسات الدرجة الاولى) أي التي تنشأ على اساس منعكسات غير شرطية بصورة غير مباشرة • وهناك ايضا منعكسات الدرجة الثالثة والرابعة • فقد ثبت مختبريا ان اي منبه غير شرطي أو منبه شرطي سابق مستقر باستطاعته ان يثير حالة نشاط عصبي في قسم معين من الدماغ (مركز دماغي معين ديناميكي غير متحجر مورفولوجيا) • وعندما يكون هذا المركز الدماغي في حالة اثارة بفعل أي منبه خارجي شرطي او غير شرطي فان جميع المنبهات الخارجية الاخرى التي تحدث في آن واحد مع المنبه المشار اليه والتي تؤثر في احد المستقبلات الحسية (البصرية او السمعية الخ) تنتقل آثارها الى ذلك المركز الدماغي وتصبح المجاري للعصبية التي يجري ذلك النقل عبرها واضحة المعالم في نصفي الكرة المخيين • وقد ذكر بافلوف ان ظاهرة الاقتران او الارتباط الشرطي المؤقت الذي يحصل بفعل تأثيرات مختلفة في مناطق متعددة من الدماغ (المنعكسات الشرطية) هي أولى الادوات العصبية التي لاحظها عند دراسة فسلجة نصفي الكرة المخيين • معنى هذا ان باستطاعة أي عامل بيئي يؤثر في جهاز الاستقبال الحسي المعنى (البصري او السمعي الخ)عند الحيوان فانه يتحول منبه شرطي كما ذكرنا •وبما أن العوامل البيئية لاتحصى في الكمية والتنوع فان المنبهات الشرطية المرتبطة بهـا هي الاخرى لاحصر لها في الكمية والتنوع • وان هـذه المنعكسات الشرطية بامكانها ايضا ان تؤثر في الحيوان (او الانسان) على هيئة مجاميع متماسكة تعمل بانسجام او توافق بالاضافة الى آثارها الفردية المتفرقة • فنصفا الكرة

المخيان اذن هما عضو النشاط العصبي الاعلى الرئيس عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى • وان أهم ظاهرة في نشاطهما تركزت فيها ابحاث بافلوف باسرها هي المنعكس الشرطي الذي تتألف اداته الفسلجية كما ذكرنا من منبه بيئي او عامل توصيل او ايصال (conduction) فسلجي ينقل الرسالة العصبية عبر عصب حسي (afferent) او (sensory) معين سمعي او بصري الخ ومن هناك عبر اعصاب حركية (efferent) او (motor) معينة الى الغدد او العضلات المنفذة • والمنعكسات الشرطية ذات طبيعة مؤقتة وشرطية او مشروطة كما سبق بينا – أي انها لاتحدث الا اذا توافرت لها شروط معينة • فاشتراك نصفي الكرة المخيين في نشوء المنعكسات الشرطية وتوافر شروط خاصة لحدوث هذه الاخيرة هما الميزتان اللتان تميزان المنعكسات الشرطية عن المنعكسات غير الشرطية التي عرفها المختصون منذ عهد ديكارت قبل زهاء ثلاثة قرون كما ذكرنا • وان نشوء المنعكسات الشرطية يستند في الاساس الى احدى وظيفتي نصفي الكرة المخيين الجوهريتين – تكوين ارتباطات شرطية مؤقتة • اما الوظيفة الاخرى فهي وظيفة التحليل – التركيب التي سنتحدث عنها في فصل آخر • والارتباط الشرطي هو نشوء روابط او وصلات بين عوامل بيئية خارجية معينة كانت في السابق منعزلة (او محايدة) وبين النشاط الفسلجي : اي حدوث ارتباط شرطي بين العوامل البيئية المحايدة غير المتناهية العدد وبين مقدار محدود من المنبهات غير الشرطية التي اصبحت كذلك في مجرى عملية النشوء والارتقاء • فالطعام مثلا الذي هو منبه غير شرطي له ارتباطات فسلجية فطرية موجودة في الجهاز العصبي المركزي وان الحيوان الجائع يسعى الى الحصول على الطعام وتناوله • هذا هو الجانب الحركي للاستجابة غير الشرطية الطعامية كما بينا • كما ان دخول الطعام الفم يستثير بحكم خواصه الفيزيائية والكيمياوية اللعاب وذلك عن طريق ارتباطات فسلجية فطرية ايضا • وهذا هو الجانب

الافرازي في الاستجابة الانعكاسية غير الشرطية الطعامية • فاذا ارتبط
تناول الطعام بمنبه محايد ارتباطا شرطيا فان هذا المنبه المحايد يتحول الى منبه
شرطي يستثير الجانب الحركي والجانب الافرازي في الاستجابة غير الشرطية
تماما كما يستثيرها تناول الطعام• ويصدق الشيءنفسه على المنعكسات غير الشرطية
الاخرى مثل منعكس الدفاع عن النفس والمنعكس الجنسي الخ • وعندما
تحدث بؤرة اثارة قوية في نقطة معينة من الجهاز العصبي المركزي بفعل
منبه بيئي وتصاحبها في آن واحد بؤرة اثارة اخرى اضعف منها في نقطة اخرى
من الجهاز العصبي المركزي بفعل منبه بيئي آخر فان هذه البؤرة الاثارية
الثانيه تميل كما بينا نحو التلاشي وان الطاقة العصبية التي تصرف لحدوثها
تحصل على حساب طاقة البؤرة الاثارية الاولى • معنى هذا ان الطاقة العصبية
المتبقية في بؤرة الاثارة الاولى تصبح اقل مما كانت عليه قبل نشوء البؤرة
الاثارية الثانية • كما ان بؤرة الاثارة التي تحصل عند بداية نشوء المنعكس
الشرطي الجديد تكون قليلة التركيز لهذا نجد المنعكس الشرطي يكون في
اول الامر ضعيف الاستقرار قليل التخصص وان عملية تكرار الارتباط
الشرطي بضع مرات تكسبه صفة الاستقرار (النسبي المؤقت بالطبع) وصفة
التخصص ايضا • ففي حالة ارتباط نغمة موسيقية معينة ارتباطا شرطيا بمنعكس
الطعام غير الشرطي مثلا لاحظ بافلوف في بعض تجاربه أن الاستجابة
الانعكاسية الشرطية تحصل في اول الامر ازاء نغمات متعددة وان تكرار
نغمة بعينها مرات متعددة هو الذي يؤدي بالتالي الى التمييز بين مختلف
النغمات كما يؤدي ايضا الى ان تقتصر الاستجابات الشرطية الانعكاسية في
آخر المطاف على تلك النغمة بالذات التي اصبحت منبها شرطيا : وقد لاحظ
بافلوف ايضا اختلافا في قوة المنعكسات الشرطية او تفاوتا في كفايتها الفسلجية
النسبية من ناحية المراكز الدماغية المسئولة عن المنعكسات غير الشرطية
واختلاف درجة اثارتها مما يؤدي ايضا الى نشوء اختلاف في قوة المنعكسات
الشرطية التي تستند اليها • فمركز الالم الذي يحدث في العظام مثلا هو اقوى

كما بينا من مركز الالم الذي ينتاب الجلد واقوى ايضا من المركز الدماغي الطعامي وان التنبيه الانعكاسي يتجه دائما نحو المركز الدماغي الاقـوى ٠ ولهذا فقد تعذر على بافلوف ان يحول التيار الكهربائي القوى نسبيا المرتبط بعظام الحيوان الجائع الى منبه شرطي طعامي لان التيار الكهربائي منبه غـير شرطي سلبي يستلزم الانسحاب بفعل الالم الذي يحدثه في العظم ٠ومن الجدير بالذكر ان بافلوف لاحظ في مجرى تجاربه حدوث حالات خاصـة تعترى المنعكسات الشرطية اثناء نشوئها وفي مجرى حياتها بعد ذلك ٠ هذه الحالات هي : اولا : حالة انطفاء (extinction) او تلاشي او زوال او فقدان المنعكس الشرطي الحديث التكوين الناشيء بفعل ارتباط عامل محايد (مثل صوت الجرس او ضوء المصباح الذي ارتبط ارتباطا شـرطيا بتناول الطعـام الـذي هـو المنبـه غير الشـرطي) بمنبـه غـير شـرطي ارتباطا شرطيـا وتحـول العـامل المحايـد الى منبـه شرطي عنـدما يزول الدعـم (reinforcement) فيـدق الجـرس مثـلا مـرات متعـددة دون ان يصحبه الطعام ٠ معنى هذا ان المنعكس غـير الشرطي (افراز اللعاب عند تناول الطعام) عندما لا يعززه المنعكس الشرطي (افراز اللعاب عند سماع صوت الجرس) فان هذا الاخير – يعني المنعكس الشرطي – يضعف بالتدريج ويتلاشي او ينطفيء في آخر الامر ٠ ويصدق الشيء نفسه ايضا على توقف سيلان اللعاب عندما يرى الكلب الجائع الطعام مرارا لبضعة اسابيع مثلا دون ان نسمح له بتناوله ٠

ثانيا : حالة التعطيل او الاعاقة او التعويق (retardation) التي هي تخلف او تأخر فعل المنبه الشرطي الناشيء حديثا بتاثير مرور فترة زمنية (ثلاث دقائق مثلا) تفصل بين اثر المنبه الشرطي وبداية فعل المنبـه غـير الشرطي : يعني – تأخر تناول الطعام الذي هو المنبه غير الشرطي عن بداية سماع صوت الجرس او رؤية ضوء المصباح (المنبه الشرطي) ٠

ثالثا : عملية الكف او القمع الشرطي (conditioned inhibition)
أي توقف فعل المنبه الشرطي توقفا مؤقتا بفعل عدم انتظام حدوث المنبه غير الشرطي مباشرة بعد فعل المنبه الشرطي الحديث التكوين •

رابعا : عملية القمع او الكف المميز (differentiational)
التي يكتسب فيها المنبه الشرطي الحديث التكوين صفة التخصص بنتيجة التكرار الذي يستبعد المنبهات المشابهة : جميع اصوات الاجراس الاخرى المختلفة الشدة او النغمات الموسيقية الاخرى او اضواء المصابيح الاخرى •• الـــخ •

عندما وضع بافلوف الكلب الجائع في غرفة مظلمة وبدأ ضوء المصباح (العامل المحايد)يفعل فعله بعد عدة ثوان من صبه حامضا(وهو منبه غير الشرطي) في فم الكلب لاحظ حدوث استجابة دفاعية غير شرطية سلبية تعبر عن نفسها بحركات جسمية معينة وبافراز اللعاب لتنظيف الفم من اثر الحامض وبعد ان ارتبط ضوء المصباح ارتباطا شرطيا بصب الحامض في الفم (أي بعد تحوله الى منبه شرطي) لاحظ بافلوف ان الضوء وحده كان يؤدي الى الاستجابة السلبية الدفاعية (التي اصبحت هنا منعكسا شرطيا) والتي تعبر عن نفسها أيضابحركات جسمية معينة وبافراز اللعاب لتنظيف الفم مع عدم دخول الحامض فيه • وقد لاحظ بافلوف ان عملية الكف هذه او القمع الداخلي تحصل ايضا عندما يتأخر صب الحامض في فم الكلب مدة ثلاث دقائق مثلا بعد اشتغال الضوء فيحدث ما يسميه بافلوف المنعكس الشرطي المؤجل او المتأخر المشار اليه لان اللعاب لا يسيل في الدقيقة الاولى او الثانية التي تسبق صب الحامض بل في الدقيقة الثالثة • وقد استطاع بافلوف ايضا من الجهة الثانية ان يحول التيار الكهربائي الخفيف (الذي يحدث ألما بسيطا في جلد الحيوان الجائع ويستثير المنعكس غير الشرطي الدفاعي بشكله البسيط) الى منبه شرطي طعامي : اي انه حول مجرى التنبيه من ممر عصبي معين الى آخر غيره • وأساس ذلك هو القوة

الفسلجية النسبية التي اشرنا اليها • وقد ثبت لديه أيضا أن شيئا مشابها يحصل من حيث الاساس الفسلجي في حالة تناول الحيوان الجائع الطعام أو صب محلول حامضي في فمه بدل الطعام • معنى ذلك فسلجيا أننا في الحالة الاولى نبه النهاية العصبية الحسية لمركز الطعام الدماغي وفي الحالة الثانية النهاية العصبية الحسية للمركز الدماغي الصياني او الدفاعي) ثم تنتقل الاثارة من هذين المركزين الدماغيين عبر الاعصاب الحركية الى الاعضاء المنفذة المختصة ذات العلاقة اي الى مراكز الاستجابة الحركية الافرازية اللعابية • كل هذا يدل كما سبق ان بينا على أنه من الممكن تحويل أي عامل بيئي محايد الى منبه شرطي عند توافر الشروط اللازمة لدى اى حيوان ذى جهاز استقبال فسلجي ملائم • وحياد العامل البيئي المشار اليه يجب ان يؤخذ بمعناه النسبي لا المطلق اذ لا يوجد في الواقع أي عامل بيئي محايد بالمعنى المطلق في البيئة الطبيعية التي يعيش فيها الحيوان (وفي البيئة الإجتماعية ايضا في حالة الانسان)• معنى هذا تعذر احصاء او حصر المنبهات الشرطية التي تحل محل المنبهات غير الشرطية المحدودة المقدار • فضوء المصباح او صوت الجرس او اي عامل بيئي آخر لا علاقة له في الاصل باستثارة اللعاب مثلا بامكانه ان يستثير لعاب الحيوان الجائع عندما يرتبط ارتباطا شرطيا بالطعام اثناء تناوله • وقد برهنت تجارب بافلوف على ان الحيوان يحاول ان « يأكل » هذا الصوت الذي يسمعه عند ارتباطه ارتباطا بالطعام : فيبدأ بتحريك شفتيه وبعملية المضغ وتحريك الفكين وبسيلان اللعاب تماما كما يفعل ذلك عندما يتناول الطعام نفسه بالشكل الـذي ينـاه •

يتلخص اذن جوهر دراسة النشاط العصبي الاعلى باسلوب المنعكسات الشرطية بقيام الحيوان او الانسان باستجابات معقدة خاصة (منعكسات شرطية) ازاء منبهات خارجية معينة (منبهات شرطية) كانت في الاصل محايدة نسبيا لا يكترث بها في البداية قبل أن ترتبط ارتباطا شرطيا بالمنبهات البيئية غير الشرطية المحدودة العدد • فافراز اللعاب يبدأ فسلجيا لـدى الشخص أو

الحيوان الجائع عندما يدخل الطعام الفم بفعـــل خواص الطعام الجوهرية الفيزيائية والكيمياوية التى تؤثر في النهايات العصبية الحسية الذوقية المنتشرة في الغشاء المخاطي المحيط باللسان وبتجويف الفم • في حين أن أثر التأشير الشرطي (او المنعكس الشرطي صوت الجرس مثلا) يحدث تدريجيا لدى هذا الحيوان او ذاك • معنى هذا فسلجيا ان الممر العصبي للمنعكس غـــير الشرطي (القوس الانعكاسي) موجود منذ الولادة بينما يكون مجرى المنعكس الشرطي فاقدا بعض حلقاته في المركز العصبي الاعلى : نصفي الكرة المخيين عند الحيوان الذى يملكهما بحكم موقعه الراقي في سلم التطور البايولوجي • ولابد من نشوئه بالاكتساب • وقد كشف بافلوف عن اداته الفسلجية • ولعاب الفم الذي يستثار عند دخول الطعام في فم الحيوان او الانسان الجائع يقوم فسلجيا يمنع احتكاك الطعام احتكاكا مباشرا باغشية الفم واللسان المخاطيـــة ويخفف حدة خواصه الكيماوية ويضعف آثارها المؤذية كما يساعد أيضا على تسهيل عملية الابتلاع وتحويل بعض المواد الغذائية المعقـدة كالنشا الى مادة سهلة الهضم • وهذا اللعاب تستثيره بشكل فطري اوتوماتيكي خواص الطعام الفيزيائية (صلابته مثلا او حرارته) وخواصه الكيمياوية (طعمه المالح او الحامض او المرأو الحلو) عند تناوله حيث تستقبله النهايات العصبية الحسية الذوقية ثم تنقل آثاره على هيئة رسائل عصبية ذوقية عبر الاعصاب الذوقية الى النخاع المستطيل (حيث المركز الدماغي الطعامي) الذي ينقل بدوره تلك الآثار عبر الاعصاب الحركية الى الغدد اللعابية فتفرز اللعاب الذى ينصب عن طريق قنواتها في تجويف الفم مباشرة • هذا هو المـــر العصبي المسمى القوس الانعكاسي (reflex arc) وهو فطري تســير فيه الاستجابة الانعكاسية الطعامية غير الشرطية • غير ان دخول الطعام فم الحيوان أو الانسان الجائع (المنبه غير الشرطي) واستثارته اللعاب (المنعكس غير الشرطي) بفعل خواصه الجوهرية الفيزيائية والكيمياوية يكون مصحوبا دائما بخواص طعامية أخرى مرافقة او ملازمة غير جوهرية مثل رائحة الطعام او رؤية شكله وظواهر

عارضة او طارئة لا علاقة لها اصلا بالطعام مثل الاناء الذي نضعه فيه مما يؤدي الى نشوء منعكسات شرطية طعامية ازاء الخواص العارضة والظواهر الطارئة فيثار اللعاب تماما كما يثيره تناول الطعام • معنى هذا – بعبارة فسلجية أخرى – أن المركز الدماغي اللعابي او الطعامي او الذوقي يتحول الى نقطة جذب تتجه نحوها الرسائل العصبية الطعامية الآتية من النهايات العصبية الحسية الاخرى الشمية او البصرية او السمعية غير المرتبطة في اصلها الفسلجي بالغدد اللعابية ولكنها أدت بالارتباط الشرطي مع تناول الطعام الى نشوء ممر عصبي جديد يربطها بالغدد اللعابية • وهو الاساس الذي يستند اليه نشوء المنعكسات الشرطية • ولابد من الاشارة هنا الى ان الفرق بين الخواص الجوهرية للطعام من جهة وبين خواصه غير الجوهرية والظواهر العارضة التي مر ذكرها هو أن أثر الاولى منهما فطري ومستقر في حين أن أثر الثانية عارض مؤقت ومكتسب كما ذكرنا وان كان هذا الاخير اكثر استقرارا بالنسبة لخواص الطعام العارضة منه بالنسبة للظواهر الطارئة التي تصاحب تناوله • فخواص الطعام الفيزيائية (الصلابة اوالطراوة مثلا) والكيمياوية (الحلاوة والمرارةوالحموضة والملوحة) جوهرية بالنسبة لسيلان اللعاب وان مجراها العصبي طبيعي وفطري يسير عبر الفم عن طريق الاعصاب الحسية الذوقية الى المركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل فغدد اللعاب (عبر الاعصاب الحركية) فتفرز هذه الغدد اللعاب وتصبه عبر قنواتها في تجويف الفم اثناء وجود الطعام • أما لون الطعام او رائحته او هيئته (الصفات غير الجوهرية الطعامية الملازمة) فليست بينها وبين الغدد اللعابية صلة فسلجية فطرية كما ان مستقبلاتها الحسية (العين او الانف) ليست هي المستقبلات الذوقية • غير أن الخواص غير الجوهرية بحكم ملازمتها الطعام تتحول عن طريق الارتباط الشرطي المبكر الملازم الى منبهات شرطية • ويصدق الشيء نفسه على الظواهر العارضة مثل الاناء الذي اعتاد الحيوان تناول طعامه في المختبر مثلا منه والشخص الذي اعتاد ان يطعمه او سماع صوته الخ او الضوء او صوت الجرس الذي ارتبط بالطعام

ارتباطا شرطيا أي الذي دعمه او عززه الطعام • وفي حالة فقدان هذا الدعم (يعني اذا رأى الكلب الجائع الطعام او شم رائحته او رأى الشخص الذي اعتاد ان يطعمه او سمع صوته الخ مرات متعددة دون ان نسمح له بتناول الطعام او دون ان يصحب ذلك طعام) فان مفعول هذه الخواص والظواهر العارضة يأخذ بالضعف التدريجي وبالتلاشي فلا يسيل لعاب الفم بعد ذلك - أي أن المنعكس الشرطي يتوقف عن العمل لفقدان تلك الخواص صفتها الاشارية بمعنى أنها لم تعد منبهات شرطية تشير الى الطعام أو تدل عليه • والأساس الفسلجي لهذا الانعدام هو أن الوصلة العصبية (او الممر العصبي الجديد المكتسب) فقدت أثرها وانسدت مؤقتا - وهو ما يسميه علماء النفس « اقتناع » الكلب بعدم جدوى محاولته الحصول على الطعام فلا « يعيره » اهتمامه مما يؤدي الى توقف سيلان اللعاب •

يتضح اذن أن الطعام يتحول من منبه غير شرطي الى منبه شرطي يستثير اللعاب بمجرد رؤيته او شم رائحته مثلا : أي أنه يستثير اللعاب من بعيد دون أن يحتك بالفم احتكاكا مباشرا • هذا بالنسبة للخواص غير الجوهرية التي تلازم الطعام • ويصدق الشيء نفسه على الظواهر العارضة او الطارئة التي ترتبط بالطعام بشكل او بآخر والتي ليس لها ارتباط بها في الاصل • كما يصدق ايضا على جميع العوامل البيئية الاخرى المحايدة مثل صوت الجرس او ضوء المصباح الخ ، عندما ترتبط ارتباطا شرطيا بالطعام اثناء تناوله • هذا من ناحية المنبه • أما من الناحية الفسلجية - أي من ناحية الفعل الانعكاسي او الاستجابة - فان أي جهاز استقبال فسلجي محايد (الانف او الاذن او العين) لا علاقة له في الاصل بالفم وبالغدد اللعابية وبالمركز الدماغي الطعمي وبالمركز المخي الطعامي او الذوقي من الممكن ان يتحول الى جهاز استقبال فسلجي شرطي طعامي يؤدي الى حدوث الارتباط الشرطي • وقد ثبت أن الافراز اللعابي يتماثل في جميع الاحوال من حيث مقداره ونوعه سواء أحدث ذلك عن طريق المنبه غير الشرطي الذي هو تناول الطعام أم عن طريق منبه شرطي

آخر بصري أو سمعي أو شمي : أي شيء يراه الحيوان أو الانسان أو يسمع صوته أو يشم رائحته او يحتك به • معنى هذا أن القوس الانعكاسي الشرطي لا يحدث الا اذا توافرت عوامل بيئية معينة من ناحية البيئة وعلى المستوى الفسلجي في مقدمتها : مثير حسي بصري (هو مثلا في حالة المنعكس الشرطي الطعامي رؤية الطعام او رؤية ضوء مصباح ارتبط به ارتباطا شرطيا او رؤية الشخص الذى اعتاد ان يطعم الحيوان او رؤية الاناء الذى اعتاد الحيوان تناول طعامه منه أو اى مثير حسي يستثير البصر ويرتبط ارتباطا شرطيا بتناول الطعام) • ويصدق الشيء نفسه على المثيرات الحسية الاخرى السمعية والشمية واللمسية • كما يصدق ايضا على المنعكسات الشرطية الاخرى غير الطعامية • فالمثير الحسي الشمي مثلا الذى يرتبط ارتباطا شرطيا بالطعام (شم رائحة الطعام نفسه او اية رائحة اخرى ترتبط به ارتباطا شرطيا) يصبح منبها « شرطيا » طعاميا • ويصدق الشيء نفسه على المثير الحسي السمعي – سماع صوت جرس او سماع وقع قدمي الشخص الذى اعتاد ان يطعم الحيوان او سماع صوته أو أي مثير حسي سمعي آخر • هذه المثيرات الحسية تترك آثارها في النهايات العصبية المحيطة او المستقبلات البصرية والسمعية والشمية وتنقل تلك الآثار على هيئة رسائل عصبية بصرية أو سمعية أو شمية تجرى عن طريق الاعصاب المختصة البصرية أو السمعية أو الشمية الى المركز المخي المختص البصري أو السمعي أو الشمي حيث يتم التعرف على المنبه وينشأ بنتيجة ذلك ممر عصبي جديد يربط المركز المخي المستقبل البصري أو السمعي أو الشمي بالمركز المخي الطعامي أو الذوقي المرتبط فسلجيا او فطريا بالمركز الطعامي الآخر الادنى منه الموجود في النخاع المستطيل الذي يرتبط ارتباطا فسلجيا أو فطريا بالغدد اللعابية فتثار هذه وتفرز اللعاب • وقد ثبت أن المنعكس الشرطي الطعامي مثلا لكي ينشأ عند الحيوان آكل اللحم لابد لهذا الحيوان من ان يتذوق اللحم مرة واحدة على الاقل في حياته السابقة لتصبح عنده رؤية اللحم أو شم رائحته مثيرا شرطيا •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول مرة اخرى لغرض التأكيد : ان تكوين المنعكس الشرطي يتم بالشكل التالي : نأخذ عاملا بيئيا محايدا وليكن صوت جرس او ضوء مصباح بالنسبة لاثارة لعاب فم الكلب الجائع ونربطه ربطا شرطيا بالمنبة غير الشرطي (تناول الطعام) فيتحول العامل المحايد الى منبه شرطي طعامي يستثير لوحده وفي حد ذاته اللعاب تماما كما يستثيره تناول الطعام : فيدير الكلب رأسه نحو الجهة التي اعتاد ان يرى الطعام فيها ويلعق شفتيه ويفرز اللعاب • وهنا يتضح الشرط الاول والاهم لنشوء المنعكس الشرطي وهو التوافق الزمني بين فعل عامل محايد في أول الامر بالنسبة لهذا المنعكس غير الشرطي أو ذاك وبين فعل هذا المنبه غير الشرطي أو ذاك (الطعام مثلا في حالة المنعكس غير الشرطي الطعامي) شريطة ان يبدأ فعل العامل المحايد قبيل بداية فعل المنبه غير الشرطي ببضع ثوان • كما يتضح ايضا الشرط الثاني المهم لتكوين المنعكس الشرطي وهو حالة نصفي الكرة المخيين بحيث تكونان مهيأتين بتيقظ او نشاط ومتخلصتين من أي نشاط آخر عدا الانصباب كليا على الحالة الجديدة : الانتباه او الاصغاء لحدوث صوت الجرس مثلا مع تناول الطعام معا • ولهذا لابد من تجنب أثر جميع المنبهات البيئية الاخرى المحايدة والشرطية وغير الشرطية كيلا ينحرف الانتباه أثناء تكوين المنعكس الشرطي المطلوب او يتشتت عن موقع تركيزه المطلوب • وتتعلق بحالة نصفي الكرة المخيين من هذه الناحية حالة الجهاز العصبي المركزي بصورة عامة • وهذا هو الشرط المهم الثالث • اما الشرط الرابع فيرتبط بالوضع الصحي العام للجسم اثناء تكوين المنعكس الشرطي : فالحيوان المريض او المضطرب لا يستطيع ان يركز انتباهه بعمق في الظواهر البيئية المتعلقة بتكوين المنعكس الشرطي المطلوب • أما الشرطان الخامس والسادس فيرتبطان بمجموعة شروط اخرى يتعلق بعضها بخواص العامل المحايد المعين ويتعلق بعض آخر بخواص المنبه غير الشرطي ــ الطعام في مثالنا السابق[1] ــ وقد لاحظ بافلوف

(1) Pavlor, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. P., 397 — 398 .

ان المعكسات الشرطية تتكون بسهولة فائقة (في حالة منعكس الطعام الذي درسة دراسة مستفيضة) ازاء العوامل المحايدة التي يقف الكلب الجائع منها قبيل بداية التجربة موقف اللامكترث أو غير المهتم : العوامل المحايدة نسبيا • كما لاحظ ايضا ان المنعكس الشرطي ينشأ بصورة أسرع وأسهل عندما يسبق أثر المنبه المحايد فعل المنبه غير الشرطي بعدة ثوان كما ذكرنا • وذكر بافلوف أنه عندما يواجه المنبه الجديد المحايد أثناء وصوله الى القشرة المخية بؤرة اثارة قوية في الجهاز العصبي المركزي فان اثر ذلك المنبه يبدأ بالتركيز كما لو أنه يتخذ طريقه نحو تلك البؤرة ومنها الى العضو الذى يعنيه الامر فيتحول المنبه المحايد بعد ذلك الى منبه شرطي • ويحدث العكس في حالة عدم مواجهة ذلك الاثر بؤرة اثارة مخية فينتشر او يتبدد في ارجاء كتلة نصفي الكــرة المخيين دون ان يترك اثرا محسوسا • فالصوت المحايد في مثالنا السابق قد تحول في حالة منعكس الطعام الشرطي الى منبه شرطي طعامي واستثار شرطيا استجابة الغدد اللعابية عن طريق عضو السمع وتحول عبر الاعصاب الحسية السمعية الى المركز المخي السمعي • أما في حالة الضوء فالعين تقوم مقام الاذن • هذا هو المنعكس الشرطي الطعامي • أما المنعكس الشرطي الصياني فيتكون بشكله المعتدل على النحو التالى : عند صب مخلول حامض معتدل في فم الكلب الجائع فان ذلك يستثير المنعكس غير الشرطي الدفاعي او الصياني الذى يعبر عن نفسه بحركات قوية يقوم بها الفم لقذف الحامض الذى استثار لعابا كثيرا خفيفا لتنظيف الاغشية المخاطية في التجويف الفمي • وعندما يرتبط الحامض ارتباطا ارتباطا شرطيا بصوت جرس مثلا او ضوء مصباح فان اللعاب يسيل بمجرد سماع صوت الجرس أو رؤية المصباح بخصائصه نفسها وللفرض نفسه مصحوبا بحركات الفم ذاتها •

تتصف المنعكسات الشرطية بانها رقيقة هشة سريعة التلف معرضة للتبدل بصورة عديمة الانقطاع • أي أن المنعكسات الشرطية من الممكن استئصالها

واعادة بنائها وفق شروط معينة وبالتطابق مع القوانين الطبيعية ٠ وهذا الذى يجعلها أرقى انماط التكيف للبيئة المحيطة ٠ واذا دعت الحاجة الى استعادة منعكس شرطي مستأصل فأن افضل طريقة لحدوث ذلك هي دعمه مجددا او تعزيزه بالمنبه غير الشرطي الذي استند آليه المنبه الشرطي المعين ٠ ومع هذا فان المنعكس الشرطي الخامد أو المستأصل أو المنطفيء من الممكن أحيانا أن يظهر مجددا من تلقاء نفسه دون دعم خارجي اذا استلزمت الظروف ظهوره وذلك بالنظر لمرونته التي احتفظ بها ٠ وقد دلت تجارب بافلوف المختبرية على أن خواص المنعكس الشرطي (وغير الشرطي ايضا) تتوقف على قوة المنبه الشرطي (وغير الشرطي) وعلى اهميته البايولوجية ٠ معنى ذلك ان قوة المنعكسات الشرطية تتناسب تناسبا طرديا مع قوة المنبهات الشرطية ٠ هذا هو مبـــدأ « توازن القوى » الذي مرت الاشارة اليه او « علاقة القوى » كما يقول بافلوف ٠ أي أن المنبه الشرطي القوى يستثير في الظروف الاعتيادية منعكسا شرطيا قويا يناسبه ٠ ويحدث العكس في حالة المنبه الشرطي الضعيف ٠ فقوة الاستجابة الشرطية تتوقف على قوة مثيرها الشرطي ٠ غير أن مبـدأ « توازن القوى » نسبي لا مطلق وذلك لوجود حدود فسلجية معينة لهذه العلاقة بحيث أن المنبه الاقوى عندما يتجاوز تلك الحدود فانه لا يزيد في قوة الاستجابة الشرطية بل يؤدي الى تناقصها ٠ ويعود السبب في ذلك الى ان للجهاز العصبي المركزى طاقة فسلجية معينة للتحمـل لا يمكن تخطيها او اجتيازها دون حدوث اضطرابات عصبية كما سنرى في دراسة لاحقة ٠

لم يتخذ بافلوف جميع الاحتياطات اللازمة لتكوين المنعكس الشرطي الطعامي في تجاربه الاولى وفي مقدمة ذلك الامور التالية :

اولا : لقد كان يجهل الشيء الكثير عن تاريخ الكلاب التي اجرى تجاربه في أول الامر عليها الامر الذى فوت عليه فرصة معرفة الارتباطات الشرطية الموجودة لديها سلفا ٠ غير أنه في تجاربه اللاحقة تفادى ذلك عندما اشرف بنفسه على تربية جيل من الكلاب المختبرية وتتبع تاريخ كل منها تتبعا دقيقا ٠

ثانيا : كان يسمح في اول الامر للشخص الذي يقوم بتلك التجارب على الكلاب بالبقاء معها في غرفة التجارب • لكنه اكتشف في تجاربه اللاحقة ان وجود الشخص نفسه هو في حد ذاته مصدر عدد من المنبهات لان الكلب كان ينتبه باستمرار لجميع تلك الحركات •

ثالثا : لم يكن تصميم بناء المختبر قادرا على الحيلولة دون تسرب الآثار البيئية من الخارج من ذلك مثلا اصوات المارة في الشارع المجاور ووقع اقدامهم وجلبة اصوات العجلات ووسائل النقل الاخرى وذبذبة زجاج النوافذ الناتجة عن ذلك والظل الذي ينعكس من الشمس على النوافذ وما يجري مجراها من الامور التي تؤثر بدرجات مختلفة في نشاط القشرة المخية • ولم يتخلص بافلوف من ذلك الا عندما انشأ مختبرا خاصا صممه بنفسه في معهد الطب التجريبي غطى نفقاته احد الموسرين المتنورين • كل ذلك ساعده على انجاز مهمتــه بشكل ادق وحال دون تسرب المنبهات العارضة الى غرفة التجارب[1] •

سعى بافلوف في تجاربه المختبرية عند دراسة تكوين المنعكس الطعامي الشرطي الى استبعاد آثار المنبهات الاخرى للحيلولة دون امكانية تداخلهـا في الموضوع وهو أمر على جانب كبير من الاهمية والتعقيد • وممـا زاد في ذلك التعقيد أن الظروف المختبرية المتوافرة آنذاك لم تكن لتسمح له في أول الامر استبعاد الآثار المعرقلة استبعادا كليا كاملا • فاكتفى بمجرد عزل الشخص الذي يقوم باجراء التجارب ووضعه في غرفة خاصة مع الكلب الذي تجرى

---

(١) ثم تحول هذا المختبر الى مدينة تجريبية اشتقت اسمها من اسمه ولكنه يفضل تسميتها « عاصمة المنعكسات الشرطية » كولتشي اولا قرب مدينة لينينغراد ثم بافلوفا بعد ذلــك • ولم يكتف بافلـوف بتصميم المختبر الخاص وانما بدأ هو نفســه بتربية الكــلاب في مختبره تحت اشرافه منذ ولادتها ليضمن تكوين المنعكسات الشرطية المطلوبة دون تداخل منعكسات شرطية سابقة كما هــي الحال عند الكلاب الكبيرة التي كاد يحملها الى مختبره من الخارج دون ان يعرف تاريخ حياتها •

التجارب عليه مربوطا بمسند معين دون السماح لاي شخص آخر بالدخول في غرفة التجارب : غير أنه وجد في آخر الامر ان تلك الاحتياطات غير وافية بالمرام لان مجرد وجود الشخص الذي يجرى التجارب هو في حد ذاته كان مصدر عدد هائل من المنبهات العارضة التي تستثير نشاط الكلب وتجعله يتجه باتجاهات مختلفة : فقد لوحظ مثلا ان الكلب كان يتأثر بادنى حركات ذلك الشخص مما جعل متعذرا تفسير نتائج التجربة تفسيرا دقيقا • وللتخلص من ذلك اوعز بافلوف لذلك الشخص بالوقوف خارج غرفة التجارب • ولكن هذا الاجراء لم يكتسب ، رغم اهميته ، النجاح المطلوب لان المختبر نفسه لم يكن مصمما لاجراء دراسة من هذا القبيل • فقد كانت بيئة الكلب المحيطة تتغير باستمرار رغم انعزاله في غرفة خاصة ذلك لانه كان ينتبه لوقع اقدام المارة في الشارع المجاور ويسمع المحاورات العابرة التي تحدث عرضا في الشارع او في الغرفة المجاورة وكان ينتبه ايضا للذبذبات التي يتعرض لها باب غرفة التجارب عند سدها او فتحها وكذلك لحركة العجلات في الشارع وحتى للظل الذي ينعكس على جدران غرفة التجارب عن طريق النوافذ وما يجرى هذا المجرى كما ذكرنا • وكانت هذه المنبهات الكثيرة العارضة تترك آثارا معينة في حواسه - بصره وسمعه بالدرجة الاولى - وتحدث ارتباطات معينة في نصفي الكرة المخيين بشكل يفسد التجارب المختبرية • ذلك لان المنبهات الاضافية الكثيرة العارضة يؤدي حدوثها حتما الى اضعاف الاستجابات الانعكاسية المراد تكوينها وربما الى اختفائها اختفاء تاما بحسب قوة المنبه العارض الذي يستثير المنعكس غير الشرطي الباحث رأسا فيركز الحيوان جميع اعضاء الحس المهمة هنا - السمع والبصر - في المنبهات العارضة ذاتها • يضاف الى ذلك ان تاثير اي منبه مهما كان عارضا وسريع الاختفاء لا يتلاشى باختفائه بل يستمر ويظهر بعد ذلك • ولهذا فان استعمال المنبه غير الشرطي رأسا بعد حدوث المنبه العارض المضاف يجعل الاستجابة الانعكاسية الشرطية تتعرض للقمع او الكف الجزئي ذلك لان المنبهات الاضافية

المختلفة المقصودة والعارضة ذات آثار لاحقة وان اختلف مدى تلك الآثار وفترة استمرارها باختلاف تلك المنبهات .

يقوم المخ كما بينا بالاستجابة الشرطية بفعل حدوث اقتران او ارتباط شرطي بين المنبهات غير الشرطية والمنبهات المحايدة التي تحولت الى منبهات شرطية . والدليل على ذلك أن الحيوان المنزوع المخ لا تنشأ عنده منعكسات شرطية جديدة كما انه يفقد منعكساته الشرطية . وبما ان المراكز الدماغية الواقعة تحت المخ هي المسئولة عن النشاط الانعكاسي غير الشرطي وان لكل من هذه المنعكسات غير الشرطية ممثله المخي ايضا فان الاثارة القوية التـي تحدث في احد المراكز المخية الحسية (مثل المركز المخي البصري أو السمعي او الشمي) تنتقل الى المركز المخي الذي يمثل المركز الدماغي الواقع تحت المخ المسئول عن النشاط الانعكاسي غير الشرطي المثار ولكن بدرجة اضعف من اثارة المركز المخي الحسي المثار هو الآخر ايضا . لهذا فان الاثارة تنتقل من المركز الاقوى الى الاضعف عبر ممر عصبي جديد ينشأ في مجرى عملية انتقال الاثارة وذلك وفق مبدأ الترابط او غلق الممرات العصبية . ولا بـد لحدوث ذلك على الوجه الاتـم من استبعاد المؤثرات الاخـرى التي تستثير منعكس الاستطلاع او البحث غير الشرطي الذي يحول دون وصول الاثارة من المركز المخي الحسي ذي الاثارة القوية الى المركز المخي الآخر المعني . ولا بد ايضا من ان يسبق اثر المنبه الاضعف اثر زميله الاقوى ببضع ثـوان ليتم حصول الارتباط الشرطي بينهما . وكلما كان المنبه الشرطي اقوى اي كلما كانت الطاقة المتدفقة الى نصفي الكرة المخيين كبيرة كان المنعكس الشرطي الجديد قويا ومستقرا ايضا . وبالعكس : وذلك وفق مبدأُ العلاقة بين شدة المنبه وقوة الاثر الناجم عنه . غير أن الظاهرة الفسلجية التي يعبر عنها المبدأ الفسلجي المذكور لها حدود لاتتعداها كما ذكرنا . فاذا تجاوزت حدودهـا فان المنبه القوي يؤدي الى تناقص قوة الاثر لا الى تزايده . ومبدأ الارتباط الشرطي هذا مبدأ عام يشمل جميع اقسام الجهاز العصبي المركزي وان كل

مركز عصبي يتعرض لتنبيه قوى فانه يجذب نحوه أي تنبيه آخر اضعف منه يحدث في آن واحد في مركز عصبي آخر ـ وذلك وفـق مبدأ الارتباط او الترابط • ولابد لتكوين هذا الارتباط أو الاقتران او الاتحاد أو الترابط أن يسبق المنبه الاضعف المنبه الاقوى كما بينا • وقد ثبت مختبريا ان المنعكس الشرطي الذي يحصل بين المنبهين الاضعف والاقوى معا (اي دون ان يسبق الاضعف الاقوى) يكون منعكسا شرطيا انتقاليا وغير مستقر • وتزداد قـوة المنعكس الشرطي بزيادة قوة المنبه الشرطي ولكن ضمن حدود كما بينا • وقد ثبت من الجهة الثانية ان جمع منبهين شرطيين ضعيفين يؤدي الى نشوء منعكس شرطي قوى ضمن تلك الحدود • اما جمع منبهين شرطيين احدهما قوى والآخر ضعيف فان قوة المنعكس الشرطي الناشيء تكون تافهة • واما جمع منبهين شرطيين قويين فيؤدي الى نشوء منعكس شرطي اقوى من كـل منهما على انفراد ـ قانون جمع المنبهات الشرطية • وفي جميع الاحوال فان حالة الاثارة التي يحدثها في القشرة المخية المنبه المحايد عندما يرتبط شرطيا بالمنبه غير الشرطي ويسبقه ببضع ثوان تدل على الاثر العميق الذي يحدثـه المنبه غير الشرطي الامر الذي يؤدي الى حدوث عملية الاقتران او اندماج اثر المنبهين او نشوء ارتباط بين النقطتين • معنى هذا ان اداة الاقتران تستند الى انتشار الاثـارة انتشارا كثيفا (confluent) بين النقطتين •

تعتمد طبيعة المنعكس الشرطي اعتمادا كليا على طبيعة المنعكس غـير الشرطي الذي يسنده • أما طبيعة المنعكس غير الشرطي فيعينها او يقررهـا مجال الاستقبال الفسلجي الموجود لدى الانسان والحيوانات الراقية والذي يختلف باختلاف المنبه غير الشرطي الذي يستند اليه المنبه الشرطي • غير أن بافلوف مع ذلك أوضح بجلاء من حيث هو مؤمن بالتطور أن الاختلاف بين المنعكسات الشرطية وغير الشرطية وهما النمطان الاساسيـان مـن النشاط العصبي نسبي لامطلق • معنى هذا وجود علاقة تطورية بينهما مع امكانيـة تحول بعض المنعكسات الشرطية الى غـير شرطية عندما تستلزم الضـرورة

البايولوجية ذلك لصيانة حياة الفرد اولا وللمحافظة على النوع بعد ذلك •
أي أن المنعكسات الشرطية التي يكتسبها الفرد في مجرى حياته باستطاعتها اذا استلزمت الضرورة البايولوجية أن يتحول بعضها الى منعكسات غير شرطية تنتقل بالوراثة البايولوجية عبر الاجيال المتعاقبة وذلك بتحول مسالكها العصبية المكتسبة الى ممرات عصبية فطرية مرتبطة بالمناطق الدماغية التي تقع تحت المخ لاسيما في النخاع المستطيل والحبل الشوكي •وهذا يدل على انالمنعكسات غير الشرطية الموجودة بالفعل في الوقت الحاضر كانت في الاصل التاريخي من الناحية التطورية منعكسات شرطية تحولت بالتدريج بفعل ظروف العيش المتبدلة أبدا (نمط الغذاء بالدرجة الاولى) الى منعكسات غير شرطية وذلك ضمانا لاستمرار الحياة عن طريق التكيف الناجح ازاء العوامل البيئية • وقد استشهد بافلوف على ذلك بالاضافة الى ما شاهده في المختبر ، بحقائق علمية صلدة يأتي في مقدمتها عدم افراز بعض الحيوانات الجائعة كالقردة مثلا اللعاب عند رؤيتها الطعام في ظروف تغير الاسلوب الذي اعتادت ان تتبعه للحصول على الطعام • والاسلوب هنا فعل انعكاسي شرطي ارتبط فيه افراز اللعاب ارتباطا شرطيا بالطعام اثناء البحث عنه للحصول عليه •. ويجرى هذا المجرى عدم استثارة الطعام الذي يوضع امام الحيوان المفترس الجائع عند ادخاله المختبر لاول مرة لغرض اجراء التجارب عليه وذلك لاختلاف هذا عما اعتاده عند مطاردته الفريسة أو تعقبها فترة طويلة من الزمن وبذل الجهد المضني اقتنصها • وقد لاحظ بافلوف ان الحيوان المفترس لابد له في مثل هذه الامور من أن يعتاد على الاسلوب المختبري في الحصول على الطعام وتناوله للتغلب تدريجيا على الاسلوب القديم (يعني نشوء منعكس شرطي طعامي جديد وانطفاء المنعكس الطعامي الشرطي القديم) •

ثالثا ـ نظرية المنعكسات الشرطية :

لاشك في أن أية استجابة يقوم بها الحيوان بصرف النظر عن موقعه في سلم التطور البايولوجي ، تتوقف بصورة حتمية على ارتباطاته المتداخلة

مع البيئة التي يعيش فيها • وأن هذه الارتباطات المتبادلة تحدث بجانبيها الخارجي والداخلي (اي بين الحيوان وبيئته الخارجية والداخلية ـ من جهة ثانية) بفعل الجهاز العصبي المركزي ، عند الحيوان الذي يملكه ،الذي يختلف مستوى تطوره باختلاف موقع صاحبه في سلم التطور البايولوجي[1] • أي أن تلك الارتباطات قد اصبحت في مجرى عملية النشوء والارتقاء اكثر فاكثر تعقيدا صعدا الى الانسان[2] حيث بلغت ارقى مستوياتها • معنى هذا ان الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي لاسيما المخ وقشرته المخية (cerebral cortex) بصورة خاصة اخذت تلعب بالتدريج الدور الاول والاهم في حدوث تلك الارتباطات الى ان وصل الامر الى القشرة المخية العالية التطور لدى الفقاريات العليا وفي قمتها الانسان • ولهذا فان معرفة نشاط جسم الحيوان باعتبار أن هذا الجسم كيان موحد متماسك مع بيئته ومن ناحية تلاحم وظائف اجهزة الجسم المتعددة واعضائه المختلفة تستلزم ، الكشف عن الدور المنظم والموحد الذي يمارسه الجهاز العصبي المركزي (central nervous system) (الدماغ والحبل الشوكي) في هذا النشاط بحالتيه السليمة التي هي موضوع هذه الدراسة وبحالته المنحرفة التي هي موضوع دراسة لاحقة •

يسمى المبدأ الآنف الذكر الذي اتخذ بافلوف منطلقه النظري منه مبدأ « سيطرة الجهاز العصبي المركزي عند الحيوان الذي يملكه على جميع تصرفاته واوجه نشاطه الداخلي والخارجي» مبدأ (Nervism) وهو يعني ، بالاضافة الى ذلك خضوع الجهاز العصبي المركزي نفسه لسيطرة القسم

---

(١) لقد بحثنا قضية نشوء الجهاز العصبي وتطوره في المملكة الحيوانية بحثا مستفيضا في كتابنا الذي صدر حديثا ـ الفكر ـ طبيعته وتطوره • الذي مرت الاشارة اليه •

(٢) الانسان العاقل (homo sapiens) الذي نشأ قبل زهاء (٥٠٫٠٠٠) بعد ان مر بسلسلة من التطور الذي بدأ بانواع (species) متعددة من الانسان المنقرض : راجع المصدر المشار اليه •

الاعلى منه ـ الدماغ (brain) ـ وخضـوع الدماغ لقسمه الاعـلى الذي هو المخ (cerebrum) (encephalon) خضوع المخ (الذي يختلف تطوره باختلاف موقع صاحبه في سلم التطور البايولوجي) والذي بلغ ارقى اشكاله عند الانسان على هيئـة نصفي كـرة مخيين (hemispheres) لسيطرة قشرة المخية (cerebral cortex) التي وصلت ارفع مستويات تطورها عند الانسان (وهو الذي يسمى (encephalization) • بدأ ايمان بافلوف بهذه المبدأ البايولوجي العلمي منـذ عـام ١٨٨٣ عندما كان يبحث الاسـاس الفسلجي لعملية دوران الدم وجهاز الهضم والحياة العقلية أو النشاط العصبي الاعلى عند الحيوانات الراقية والانسان كما بينا •ولابد من التمييز هنا فيما يتصل باعتبار الجسم كيانا واحدا متماسكا (يوحد الجهاز العصبي المركزي من ناحية اجزائه المختلفة ومع البيئة المحيطة عند بافلوف وبين هذا الاتجاه الذي استند اليه بافلوف من جهة وبين النزعة القديمة التي وضع اسـسها العامـة (Virchow) والتي ما زالت منتشرة في صفوف كثير من المعنيين بدراسة نشاط الجسم الذي تعتبر مجموعة خلايا وانسجة واعضاء واجهزة منعزلة عن بعضها ومتفرقة لكل منها وظيفته الخاصـة.وانها ترتبـط ببعضها ارتباطا ميكانيكيا او آليا على نسق ارتباط اجزاء الماكنة ببعضها • اما النزعة الحديثة التي استمارها بافلوف في الاصل من استاذه بوتكين فتستند الى وحدة الجسم الديالكتيكية[١] وارتباطاته العضوية بالبيئة التي يعيش فيها على اساس

---

(١) للاطلاع على علم الديالكتيك ومبدأ الديالكتيـك وتطـوره التاريخي ومعنى الوحدة الديالكتيكية بين الاشياء والظواهر الطبيعية والاجتماعية راجـــع :ـ

A Dictionary of Philosophy Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1966 P. P., 120 — 130

العلاقة الديالكتيكية تعني هنا ، بشكل مبسط ، وجود تلاحم وانعزال في آن واحد وتأثير متبادل ايجابي وسلبي بين الجسم والبيئة التـي يعيش فيهـــا •

مبدأ « سيطرة الجهاز العصبي على نشاط الجسم (Nervism)
الذي مربنا ذكره • ونزعة بافلوف هذه مستمدة في الاصل من دراسة العمليات
الفسلجية التي تحدث في الجسم الحيواني السليم باعتباره كيانا متماسكا
وبارتباطاته العضوية المتلاحمة مع ظروف وجوده المعتادة في مجرى حياته
اليومية وان اداة تماسكه الداخلي والخارجي هي الجهاز العصبي المركزي
كما بينا الذي يربط اعضاء الجسم واجهزته الداخلية على هيئة كيان متماسك
واحد من ناحية ويربط الجسم باسره (عن طريق المنعكسات او الافعال
الانعكاسية غير الشرطية والشرطية التي نتحدث عنها) بالبيئة المحيطة من
ناحية اخرى • وهذا هو المبدأ البايولوجي العام الذي يستند اليه علم المنعكسات
الشرطية الذي نعرضه في هذا الفصل او نظرية النشاط العصبي الاعلى
او نظرية المنعكسات الشرطية التي تستند في جوهرها الى مبدأ الحتمية العلمية
الذي طوره بافلوف ووسعه ليشمل ايضا العمليات الفسلجية المخية الاكثر
تعقيدا التي تجرى في دماغ الانسان والحيوانات الراقية والذي مفاده ان
الدماغ لا سيما اقسامه العليا هو الاساس الجسمي لجميع اشكال النشاط
العقلي بالتعبير السايكولوجي • وان جوهر هذا النشاط لايمكن الكشف عنه ،
من وجهة نظر بافلوف الا بدراسة الجسم بكيانه المتماسك وارتباطاته البيئية
الداخلية والخارجية في مجرى حياته اليومية المعتادة بالاستناد الى اداته
الفسلجية الانعكاسية (غير الشرطية والشرطية) من حيث كون السلوك
اندماجا غير قابل للعزل من الناحية العملية بين تلك المنعكسات غير الشرطية
والشرطية • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان الافعال الانعكاسية هي التي التي
تبين طبيعة جميع العمليات الفسلجية في مجراها المعتاد باستناد الى ظروف
العيش او الوجود التي هي اساس نشوء نشاط الانسان والحيوانات الراقية
كما بينا •

يتضح اذن ان اية ظاهرة في جسم الحيوان الحي المتماسك تعتمد

دائما على ارتباطات هذا الجسم بالبيئة التي يعيش فيها • وان الجهاز العصبي المركزي لدى الحيوانات الراقية وعلى رأسها الانسان هو أداة او آلة تلـك الارتباطات المتداخلة المتبادلة الاثر بجانبيها الداخلي والخارجي على حـد سـواء • وان هذه الارتباطات يزداد تعقيدها المتدرج اكثر فاكثر في مجرى عملية النشوء والارتقاء • وعلى هذا الاساس فان ادراك طبيعة نشاط الجسم لا يحصل عند بافلوف الا عن طريق الكشف عن الدور الموحد والمنظم الذي يمارسه الجهاز العصبي المركزي لجميع وجوه النشاط الجسمي الاخرى • هذا هو مبدأ (Nervism) الذي تحدثنا عنـه • والجسم من هذه الناحية هو اكثر من مجرد مجموعة اعضاء واجهـزة مستقلة عن بعضهـا في تركيبها ووظائفها ، كما ظن كثير من علماء الفسلجة ، بل هو كيان متماسك واحـد بفضل نشاط الجهاز العصبي باقسامه الثلاثـة المتلاحمة (المركزي والمحيط والمستقل) التي تخضع جميعا لنشاط القشرة المخية وبخاصة عند الانسان • أي أن الجهاز العصبي يقوم بدور اداة الارتباط والتنظيم والسيطرة بالاضافة بالطبع الى الارتباطات التشريحية الموجودة بين خلايا الجسم وانسجته والى الارتباطات الهورمونية التي تمارسها الغدد الصم •

يستند مبـدأ « خضـوع نشـاط الجهـاز العصـبي » (Nervism) لمبـدأ الحتمية (determinism) العلمية[1] الـذي ينكر امكانيـة

---

(١) لابد من التمييز بـين الحتمية العلمية أو الديالكتيكية وبـين الحتمية الميكانيكية التي كانت ميتافيزيقية التي نشأت في اوربا في القرن الثامن عشر بفعل انتشار الفلسفة المادية وعلم الميكانيك والتي ترتبط باسم لابلاس الفرنسي والتي فند العلم الحديث أسسها العامة في مجال الطبيعة العضوية والحياة الاجتماعية تماما كما فندها في حقل الفيزياء لانهـا اولا تعزل عزلا تاما ومطلقا وميتافيزيقيا بين الاسباب ونتائجها وتخلط ثانيا بين الاسـباب الجوهرية والعارضة وترجع الاسـباب الكثـيرة المتعددة التي تؤثر في هذه الحادثة او تلك الى تأثيرات ميكانيكية وتنكر =

حدوث ظواهر عضوية او طارئة دون اساس مادي • وهذا يعني ، بعبارة اخرى ، ان لكل حادثة في الوجود سببها المادي • وهذا الذي انطلق منه بافلوف في وضع نظرية المنعكسات الشرطية التي نتحدث عنها في هذا الفصل • ومبدأ « خضوع نشاط الجسم للجهاز العصبي » يستند ايضا الى مبدأ التحليل والتركيب الذي فحواه ان الجهاز العصبي المركزي (لاسيما قشرته المخية) يمارس نشاطه اليومي المعتاد بتحليل اوعزل او تفريق او تفكيك المؤثرات البيئية الى عناصرها الاولية لمعرفة جوهرها ثم يقوم بعد ذلك وعلى اساسه بتوحيدها او جمعها او تركيبها او التأليف بينها او اعادة بنائها من جهة وتوحيد اثر المنبهات البيئية المختلفة المتفرقة (التي حصلت في مجرى عملية التحليل) في مجاميع متماسكة لفهمها اولا واتخاذ الموقف الملائم ازاءها من جهة اخرى •• يحدث ذلك كله لغرض فهم العالم الخارجي المحيط وانسجام معه عن طريق التكيف له وتكييفه ايضا (في حالة الانسان) وفق مستلزمات الحياة • ومبدأ « سيطرة الجهاز العصبي على نشاط الجسم » يستند كذلك الى مبدأ البناء (structure) الذي فحواه في نظرية المنعكسات الشرطية عند بافلوف ان كل وظيفة من وظائف الجسم تنشأ على اساس مورفولوجي عضوي معين : أي أنه لا توجد وظيفة دون عضو يمارسها وان الجوانب الخاصة في جميع المنعكسات تتوقف دائما على العمليات او الوظائف التي تقوم بها اقسام مختلفة من الجهاز العصبي المركزي (مواقع المراكز العصبية المتدرجة الارتفاع بالنسبة للمنعكسات غير الشرطية البسيطة والمعقدة اعتبارا من الحبل الشوكي الى اقسام الدنيا من الدماغ وبالنسبة للمنعكسات الشرطية المرتبطة بالمخ) • معنى هذا وجود تلاحم غير قابل للعزل (الا لاغراض

= الصدفة ولا تعترف آلا بالضرورة من الناحية الفلسفية كما تنكر التحولات النوعية في الطبيعة والمجتمع والفكر وتخفق في تفسيرها طبيعة العمليات البايولوجية والنشاط العقلي والحياة الاجتماعية ولا تنسجم ايضا مع ميكانيكا نظرية الكم الحديثة •

الدراسة النظرية) واثر متبادل بين الوظيفة التي يمارسها العضو وبـــين بنائــه وان كل شكل من اشكال الظواهر المتعددة الاكثر تعقيدا في النشاط العصبي الاعلى يستند الى وظائف جسمية (فسلجية محسوســة) تحدث في مناطق مختلفة من الجهاز العصبي المركزي لاسيما الدماغ والقشرة المخيـة بصورة خاصة وهما متعددا الطوابق والوظائف[١] .

مر بنا القول ان علماء الفسلجة اطلقوا ، منـذ امـد بعيـد ، مصطلح « المنعكس » على الارتباط المستقر الذي يحدث بين ظواهر او منبهات بيئيـه معينة وبين استجابه حتمية يقوم بها اعضاء الجسم يقـع مركزها العصبي في القسم الادنى من الجهــاز العصبي المركزي ـ الحبـل الشـوكي والنخاع المستطيل ـ : اي ان هذا الارتباط المستقر او الثابت الموجـود بـين المنبهات البيئية التي تؤثر في جسم الحيوان او الانسان وبين موقفه منها او رده عليها هو بلغة المألوف ، منعكس غير شرطي(unconditioned reflex)وان النشاط العصبي بأسره لدى الحيوان او الانســان يظهر في اول الامر بعـد الولادة مباشرة على هيئة منعكسات غـير شرطية او ارتباطات مطردة محدودة المقدار بين عوامل بيئية خارجية معينة تؤثر في الحيـوان ، عبـر ادوات التسلم او الاستقبال او اعضاء الحس بالتعبير المألوف غير الدقيق[٢]، وبين تلبياته الوظيفية المحدودة العدد والمحتمة هي الاخرى . وقد ثبت ان الاداة الفسلجية التـي تستند اليها تلك المنعكسات (غـير الشرطية) محدودة نسبيا وأنها ترتبـط

---

(١) للاطلاع على مزيد من الايضاح ، راجع فيما يتصـل بمبدأ الحتميــة العلميــــة :

Bykov, K. and Others, Text — Book of Physiology, P. P., 15 — 29 .

وفيما يتصل بمبدأ تعدد الطوابق والوظائف راجع : —

(2) Asratyan, E. A. and Simorov, P., How Reliable Is the Brain, P. P., 124 — 139 .

بعضها كما انها ذات طبيعة مشتركة • كل هذا من شأنه ضمان بقاء الحيوان ولكن في حدود معينه وبخاصة لدى الحيوانات الراقية وفي قمتها الانسان • ذلك لان الانسجام الذي تضمنه المنعكسات غير الشرطية بين الحيوان وبيئته المعاشيه لا يكون تاما ومستقرا استقرارا مطلقا بالنظر لكون البيئة المعاشية ذاتها في تبدل مستمر أي أن محتوياتها دائبة التحول في الكمية والنوع على حد سواء • ولهذا فان المنعكسات غير الشرطية ، وان كانت ضرورية في حد ذاتها واساسا فسلجيا ايضا لنشوء المنعكسات الشرطية conditioned reflexes الا انها لوحدها غير كافية لضمان الانسجام الديناميكي المرن المستمر الموجود بين البيئة والفرد للمحافظة على بقائه وتطوره • فلا بد من اكمالها بالمنعكسات الشرطية كما يقول بافلوف • فلا يكفي مثلا ان يبقى الحيوان على قيد الحياة ناهيك عن تطوره بمجرد كونه مزودا فطريا بالقدرة الفسلجية على تناول الطعام الذي يجده امامه — يعني منعكس الطعام غير الشرطي في هذه الحالة لان الطعام لايوجد امام الحيوان دائما • ولكيلا يموت الحيوان جوعا لابد ايضا من اكتسابه في مجرى حياته اليومية قدرة جديدة على اساس المنعكس غير الشرطي الطعامي ، تعينه على الاهتداء الى الطعام غير الموجود امامه اثناء الجوع وذلك بالتوصل الى مضانه او اماكن وجوده السعي اليه بعد ذلك بالاهتداء بخواصه او اشاراته البعيدة المتعددة الملازمة ومصاحباته العارضة كمحل وجوده مثلا • فلا بد اذن بعبارة اخرى من وجود منبهات شرطية اشارية دقيقة[1] على غرار المنبهات غير الشرطية التي تستثير نشاط الحيوان

---

(١) استعمل بافلوف في اول الامر مصطلح « المنعكسات البعيدة » او « المنعكسات الاشارية » في ابحاثه الاولى المتعلقة بدراسة فسلجة الهضم ليعبر عما اطلق عليه في ابحاثه اللاحقة مصطلح « المنعكسات الشرطية » التي هي استجابات للمنبهات الشرطية الاشارية ليصف ظاهرة مخية فسلجية علمية محضة من طراز ما توصل اليه ديكارت كما رأينا • معنى هذا برأيه ان المنعكس الشرطي او الارتباط العصبي المؤقت ظاهرة فسلجية في الاساس سماها علماء النفس في القرن الماضي

وتدفعه الى البحث عن الطعام في هذه الحالة ، وتنتهي بتناوله اياه بعد الحصول عليه • وما يصدق على الطعام يصدق على وجوه النشاط الحي الاخرى فرديا ومن ناحية النوع (species) في الحالتين السلبية (الابتعاد عن مواطن الخطر) والايجابية (السعي نحو الطعام مثلا) • ولاشك في ان مقدارا هائلا من المنبهات الطبيعية (رائحة الطعام او مجرد رؤيته) والاصطناعية او العارضة (رؤية المكان الذي اعتاد الحيوان ان يجد طعامه فيه او الشخص الدي اعتاد ان يطعمه في حالة الحيوان الداجن مثلا) يؤثر في الحيوان من حيث كون تلك المنبهات اشارات او علاقات مؤقتة حصلت في مجرى حياة هذا الحيوان او ذلك بالاستناد الى وبديلة عن العدد المحدود من العوامل البيئية المستقرة أو المنبهات غير الشرطية (مثل دخول الطعام في فم الحيوان الجائع) التي تحتم حدوث المنعكسات غير الشرطية • وبهذه الطريقة وحدها يحصل الانسجام او التوافق أو الوئام الدقيق بين الحيوان وظروفه المعاشية • تلك بنظر بافلوف وظيفة مخية راقية يمارسها نصفا الكرة المخيان لدى الحيوانات الراقية وعلى رأسها الانسان سماها « الوظيفة الاشارية »

يتضح اذن ان المنعكسات غير الشرطية لايكفي في حد ذاتها او بمفردها لسد حاجات الحيوان الراقي وبخاصة الانسان الذي يعيش في بيئة دائبة التقلب دون ان تسندها وتستند اليها المنعكسات الشرطية وجميع اشكال السلوك التي لا تحصى والتي يكتسبها كل فرد في مجرى حياته وتختلف باختلاف الأفراد وباختلاف الفرد في مراحل نموه المختلفة • أما أساسها

(الترابط الزماني (association by simultaniety)و ان تعميم هذا الارتباط الشرطي يقابل ما يسميه علماء النفس الترابط بالتشابه وان مصطلح « المنعكس الشرطي » عند بافلوف يعبر عن ظاهرة فسلجية محضة كما رأينا فلا ضرورة عنده لاستعمال المصطلح السايكولوجي • راجـــــع : ـ

Pavlov, I. P., Psychopathology and Psychiatry, Moscow, Foreign Languages Publishirg House, 1460, P., 82 .

الفسلجي او مركزها العصبي التشريحي فواقع في المخ • أي أن المخ هــو عضوها • وقد ثبت مختبريا ان الحيــوان الذي ينتزع مخــه يفقد جميــع منعكساته الشرطية السابقة ويتعذر عليه بعد ذلك تكوين منعكسات شرطيــة جديدة الأمر الذي يجعل استمراره على الحياة مستحيلا رغم احتفاظه بجميع منعكساته غــير الشرطية • فهو لا يستطيع مثلا ان يميز بين العوامل البيئيــة الضارة والنافعة او بين خصومه واصدقائه ولا يستطيع الاهتداء الى الطعــام عند رؤيتــه أو شم رائحته رغم احتفاظه بمنعكس الطعام غــير الشرطي ولا يستطيع ايضا الاتصال جنسيا بالانثى لانه لا يميزها عن الذكر رغم احتفاظه بالمنعكس الجنسي غــير الشرطي • فالمنعكسات الشرطية التي نشأت القدرة على تكوينها لدى الحيوانات في مجرى تطورها اصبحت تلك الحيوانات عــن طريقها اكثر قدرة على التكيف للظروف البيئية الخارجية المتنوعة بصــورة عديمة الانقطاع • معنى هذ ان الحيوانات الارقى تكون اكثر قدرة عــلى مغالبة الطبيعة والتكيف لها من الحيوان الادنى بفعل رقي منعكساتها الشرطية وكثرة مقدارها • كما أن الحيوان الذي لديه القدرة على تكوين المنعكسات الشرطية حتى البدائية منها أقدر على التكيف للبيئة من الحيوان البدائي الذي يفتقر فسلجيا الى تلك القدرة وذلك لان التكيف للطبيعة ومغالبــة الاعــداء وتجنب العوامل البيئية الضارة يحدث لدى الحيوان الراقي بفعل المنعكسات الشرطية ، والاشارات المكتسبة التي يستدل منها الحيوان على مايضره ومــا ينفعه دون الاحتكاك المباشر به الامر الذي يهيء له فرصة الانقضاض عــلى الفريسة مثلا قبل هروبها وهروب هذه الاخيرة قبل ان تنشب مخالب الحيوان المفترس او انيابه فيها • وتبلغ المنعكسات الشرطية ارقى درجات تطورها عند الانسان بفعل بيئته الاجتماعية وفي مقدمتها اللغة او المنظومة الاشارية الثانية حيث تصبح الكلمات المتحدث بها والمكتوبة منعكسات شرطية كما سنرى • كل هذ يدل على ان المنعكسات غــير الشرطية المحدودة العــدد من الناحيــة الفسلجية التي يستثيرها كما بينا عدد محدود ايضا من العوامــل البيئية او

المنبهات غير الشرطية ذات اهمية بايولوجية وان كانت مهمة للغاية الا انها اقل اهمية من المنبهات الشرطية بالنسبة للفرد والنوع على حد سواء • في حين ان العكس هو الصحيح بالنسبة للمنعكسات الشرطية التي تنشأ بمقادير ضخمة وازاء منبهات شرطية لا تحصى • معنى هذا ان المنعكسات الشرطية ارقى من المنعكسات غير الشرطية في سلم النشوء والارتقاء من ناحية ما تؤديه من خدمات بايولوجية للحيوان في صراعه مع الطبيعة من اجل البقاء • وهذا يدل بعبارة اخرى على ان المنعكسات غير الشرطية اقدم تاريخيا في مجرى عملية النشوء والارتقاء من المنعكسات الشرطية • مع العلم ان المنعكسات غير الشرطية المعروفة الآن كانت في الاصل منعكسات شرطية استلزمتها ظروف الحياة • وقد ثبت مختبريا في ضوء تجارب بافلوف كما ذكرنا امكانية تحول بعض المنعكسات الشرطية الى منعكسات شرطية عند توافر ظروفها البيئية الملائمة • وهذا يعني ، بلغة الفسلجة ، ان الارتباطات الفردية المؤقتة او الشرطية عند تكرارها عبر الاجيال من الممكن تحولها الى ارتباطات نوعية مستقرة او منعكسات غير شرطية • كل هذا يدل على ارتفاع مستوى المنعكسات الشرطية عن غير الشرطية في عملية النشوء والارتقاء من جهة وارتقاء مستوى المنعكسات الشرطية نفسها لدى الانواع المختلفة من الحيوانات وزيادة مقدارها وفق موقع الحيوان في سلم التطور البايولوجي صعدا الى الانسان وذلك من ناحية الخدمات التي تؤديها لصاحبها في صراعه مع الطبيعة من اجل البقاء من جهة اخرى • وذلك لان المنعكسات غير الشرطية ، التي هي استجابات متحجرة محدودة المقدار ازاء عوامل بيئية متحجرة ومحدودة المقدار (المنبهات غير الشرطية) هي الاخرى كما ذكرنا وان كانت بالغة الاهمية في حياة الحيوان والانسان الا انها اقل مستوى من المنعكسات الشرطية المكتسبة التي لاتحصى في الكمية والتنوع والتي هي في جوهرها اشارات عن التنبيهات البيئية المختلفة تستثير نشاط الحيوان او الانسان سلبيا وايجابيا لاتخاذ المواقف الملائمة مسبقا قبل ان يكون وجها لوجه امام العوامل البيئية المختلفة الضارة والنافعة •

والمنعكسات الشرطية التي هي اشارت حسية (روائح او اصوات او ألوان الـخ) ولغوية ايضا في حالة الانسان (كلمة « صـوت » او « لـون » او « رائحة » المكتوبة او المتحدث بها) تدل على او تشير الى او تعني او ترمز الى الاشياء المادية المحسوسة (الشيء او الشخص والحيوان الذي تنبعث منه الرائحة او الصوت او اللون) التي تدل عليها وتحل محلها وتؤثر تأثيرا مباشرا في اعضاء الحس (تؤثر في العينين في حالة الرؤية وفي الاذنين في حالة السمع وفي الانف في حالة الشم) التي تنقلها بدورها الى مراكزها المخيـة الحسية واللغوية[1] لاتخاذ الموقف الذي يلائمها •

فالمنعكسات الشرطية اذن ذات اهمية بايولـوجية تكيفية كبـرى اوفى بكثير من اهمية المنعكسات غير الشرطية (على عظمتها) واكثر مرونة وتنوعا منها واقدر على مجابهة الظروف البيئية الدائبة التحول • وان اشكالها ترتقي ايضا ويزداد مقدارها بارتقاء الدماغ في سلم التطور البايولوجي صعـدا الى الانسان •ولتبيان اهمية المنعكسات الشرطية في حياة الانسان والحيوان من الناحية البايولوجية ضرب لنا يافلوف المثال البسيط التالي الذي سبق ان المنا الى كنهه : ـ معلوم ان الحيوانات المفترسة آكلة اللحوم تقتات عـلى الحيوانات الضعيفة • ولاشك في ان الحيوانات الضعيفة لو اعتمدت كليا عـلى منعكس الدفاع عن النفس غير الشرطي الذي لا يسمح لهـا بالدفاع عن نفسها الابعد ان تنشب مخاطب الخصم اللدود أو اضفاره في جسمها لتحتم فناؤها في الشوط البعيد على افضل الفروض • وهنا تظهر اهمية نشوء منعكسات الدفاع عـن النفس الشرطية المكتسبة التي تهيء للحيـوان الضعيف فرصـة الهروب أو التحفز للدفاع عن النفس او المجابهة بمجرد سماع صوت الحيوان المفترس او

---

(١) لقد بحثنا موضوع المراكز المخية الحسية واللغوية بحثا مستفيضـا في كتابنا الذي مرت الاشارة اليه راجع مثلا الصفحات ١١٨ ـ ١١٩ و ١٩٣ و٢٠٠ و٢١٧ و٢٢٢ و٢٢٩ و٢٣٣ ـ ٢٤٧ •

رؤيته من بعيد أو شم رائحته والاستدلال على وجوده بالعلامات البيئية المختلفة المألوفة . وقد ثبت ايضا أن نشاط الحيوان الراقي (والانسان) لايقتصر في الظروف الطبيعة المعتادة على مواقفه ازاء المنبهات الشرطية وغير الشرطية (الضارة والنافعة الايجابية التي تدفعه نحو التقدم باتجاه المنبه والسلبية التي تضطره على الاحجام وحتى الهروب احيانا عن مصدر التنبيه) ولكنها تمتد أيضا الى الخواص الفيزيائية والكيمياوية التي تتصف بها الظواهر البيئية المختلفة (روائح الاشياء او الوانها او اصواتها وسماع الكلمات الدالة عليها في حالة الانسان) التي هي في حد ذاتها اشارات (وفي حالة الكلمات اشارات الاشارات كما سنرى)تدل على وجود تلك الاشياء المادية او المنبهات الشرطية. هذه هي الوظيفة الاشارية للقشرة المخيه لدى الحيوانات الراقية والانسان او الوظيفة الانعكاسية الشرطية بلغة بافلوف . ولهذا فان الحيوان الصغير او الضعيف لاترتعد فرائصه او يهرب مثلا بمجرد سماع صوت الحيوان المفترس نفسه او صوت بندقية الصياد (وهو منعكس شرطي نشأ لديه في مجرى حياته) خوفا من ذلك الصوت في حد ذاته بل لان الصوت يشير الى الافتراس او يدل عليه : انه يعبر عن المخالب أو الإنياب التي ستستقر في جسمه أو عن الطلقة التي ستخترق احشاءه كما دلت على ذلك خبرته السابقة غير المباشرة عندما شاهد غيره يقع ضحية أو أنه هو نفسه كاد أن يقع فريسة لخصمه . معنى هذا اذن ان المنعكس الشرطي الطعامي في مثالنا السابق ارقى واهم من المنعكس الطعامي غير الشرطي الذي يسنده في الاصل الفسلجي كما بينا . ولو اعتمد الحيوان او الانسان على منعكس الطعام غير الشرطي وحده لاستحال عليه البحث عن الطعام في اماكن بعيدة كما ذكرنا (عن طريق الاستدلال بخواصه الطبيعية كالرائحة مثلا او العارضة التي تحدثنا عنها : (اي التي ليست بذات ارتباط عضوى بالمنبه غير الشرطي فيالاصل كالاناء الذي اعتاد الحيوان في المختبر مثلا ان يتناول طعامه منه أو الشخص الذي اعتاد ان يطعمه) ولتعذرت استجابته الشرطية ازاء الاشارات التي ترتبط بالطعام لان

المنعكس غير الشرطي الطعامي لايمارس عمله الا في حالة وجود الطعام في الفم او عندما يكون في متناول الفم بحيث يستطيع الحيوان ان يتناوله مباشرة بيسر • معنى هذا أن الحيوانات اكلة الحشائش (herbivorous) حتى وان كانت تقتات في مراعي خضر غنية بالحشيش لابدلها يوماما بعد استهلاكه أن تنتقل الى أماكن اخرى بحثا عن الطعام • وان الحيوانات التي تعيش منها في الصحراء لاتستطيع الا البحث عنه في المراعي لتقتات عليه • ويصدق الشيء نفسه على أكله اللحوم (carnivorous) • فلا بد اذن من نشوء منعكسات شرطية طعامية كثيرة أخرى تستند الى مختلف المتسلمات او المستقبلات الحسية (اعضاء الحس بالتعبير الدارج) وفي مقدمتها العينان في حالة الرؤية من بعيد ، والاذنان في حالة سماع صوت الفريسة او وقع اقدامها والانف في حالة شم رائحة الطعام أو أية علامات اخرى • ولابد من توافر منعكسات شرطية اخرى تساعد الحيوان آكل اللحم على اقتناص الفريسة وتساعد الفريسة أيضا على الهروب منه وتساعد الحيوان آكل الحشيش على حماية نفسه ضد الحيوانات الكاسرة وضد الصيادين وذلك برصده عن طريق التعلم او الخبرة حركات الحيوانات أو تمايل أغصان الشجر والاستدلال من الروائح والاصوات وما يجرى مجراها للحصول على طعامه من جهة ولصيانة نفسه كيلا يكون هو نفسه طعاما لغيره في معركة الصراع من اجل البقاء من جهة اخرى • والمنعكسات الشرطية الآنف ذكرها بعضها ايجابي يدفع الحيوان الى الاقدام او الهجوم والافتراس او الدفاع عن النفس وبعضها سلبي يساعده على الاختفاء والجمود او الهروب • كل تلك المنعكسات الشرطية يستعين بها الحيوان في اللحظة الحاسمة وفي الظروف التي تستلزمها • فقد يدفع الجوع مثلا هذا الحيوان أو ذلك من آكله الحشائش الى دخول هذا المرعى او ذاك ولكنه ربما يتوقف عن تنفيذ هذا الفعل او يبتعد عن المرعى عندما يشاهد حركة مريبة او يسمع صوتا يدل عنده على وجود انسان يريد اقتناصه او حيوان آخر يتحفز للانقضاض عليه •

معنى هذا ، بلغة الفسلجة ، ان المنعكسات الشرطية تمكن الدماغ من الاستدلال باشارات او علامات او سمات آتية من مكان بعيد نسبيا عنه تدل على اشياء محسوسة ذات اهمية مباشرة في حياة الحيوان • وبهذه الطريقة تصبح تلك الاشارات البعيدة وغير المباشرة التى تدل على الخطر مثلا (كرائحة الوحش او صوته او حركاته او اماكن وجوده المعتادة او حركاته التى تتعذر مشاهدتها بوضوح) حوافز أو منبهات شرطية تستثير استجابات او ردود فعل دفاعية صيانية ازاء تلك المحفزات تتبعها حركات جسمية أخرى كالهروب طلبا للنجاة او الاشتباك مع الخصم في معركه الحياة او الموت • وهذا يعني أن الحيوانات تكيف نفسها للعوامل البيئية المحيطة بها عن طريق الاستجابات الاشارية أو المؤقتة او المنعكسات الشرطية • والاشارات (او المنبهات الشرطية) التى تعطي انطباعا مغلوطا للحيوان تؤدي حتما الى نشوء استجابة شرطية مغلوطة الامر الذى قد لا يكون في صالحه في المدى البعيد • ويحصل الشيء نفسه بالنسبة للكلمات او المنبهات الشرطية اللغوية في حالة الانسان • ولهذا يجب دائما موازنة الكلمة بالواقع المحسوس الذى تدل عليه تفاديا للتضليل او الايهام او الالتباس والمسخ • وللتخلص من ذلك لابد من حدوث تعديل وتبديل في سلوكه اللاحق ـ أي في منعكساته الشرطية وذلك لكون هذه الاخيرة ظواهر سلوكية مرنة او مؤقتة وأن الغرض البايولوجي منها هو مواجهة الظروف البيئية الدائبة التغير فيتلاشى بعضها ويتحور بعض آخر ويصحح بعض ثالث وفق مستلزمات الظروف المماشية • وقد لوحظ ذلك بشكل واضح في مجرى التجارب المختبرية كما انه ظاهرة مألوفة في مجرى الحياة اليومية تظهر على هيئة عادات متبدلة بالتعبير السايكولوجي • وقد ثبت مختبريا بتجارب بافلوف أن سيلان لعاب فم الكلب الجائع يتوقف ازاء منبه شرطي فقد دلالته أو أصبح يشير اشارة مغلوطة الى الطعام او انه فقد بعبارة فسلجية ، عنصر الدعم او الاسناد او التعزز (reinforcement) الذي تحدثنا عنه كأن ندق الجرس الذى ارتبط سماع صوته في السابق بتقديم الطعام الى الكلب (اى الذى اصبح

منبها شرطيا) ولكن دون ان يصحبه تقديم الطعام ويستعاد ذلك مرات متعددة • فكأن الحيوان في هذه الحالة يأخذ انطباعا ذهنيا ملخصه ان صوت الجرس اصبح يوهمه او يضلله فتتوقف الاستجابة الطعامية الشرطية عنده : لم تعد الغدد اللعابية تفرز اللعاب وذلك لتوقف مركزها الدماغي الذى يقع في النخاع المستطيل • وقد ثبت ايضا منذ أمد بعيد في مجرى الحياة اليومية أن كثيرا من الغرائز « الجشعة » او « المستكلبة » (rapicious) اذا جاز هذا التعبير ، او المنعكسات غير الشرطية الدفاعية الموجودة لدى بعض الحيوانات المفترسة تضعف كثيرا اثناء عملية تأنيس أو تدجين تلك الحيوانات وان كانت لا تزول بل تخمد وتعبر عن نفسها بين حين وآخر كلما توافرت ظروفها البيئية • وضعفها هذا يعني ، من الناحية الفسلجية ، تغلب المنعكسات الشرطية عليها لان عملية التدجين في جوهرها عملية تدريب او تعلمأو اكتساب منعكسات شرطية جديدة • ومع هذا فان المنعكسات غير الشرطية أقوى عند الحيوانات المفترسة عموما من المنعكسات الشرطية وان هذه الاخيرة يندر أن تتغلب عند تلك الحيوانات على المنعكسات غير الشرطية • وفي الحالات القليلة النادرة التي يحدث العكس فيها فان هذا لا يحصل الا عند الحيوانات الداجنة بفعل عملية تدريب او ترويض طويلة الامد كما يحدث ذلك مثلا لدى كلب الصيد الجائع الذى يجلب الفريسة الى الصياد ولا يستأثر بها • أما عند الانسان فيحصل العكس لعوامل اجتماعية صرفة • من ذلك مثلا أن شعور الفرد بالواجب الملقى على عاتقه وحبه لبلده أو لاصدقائه واسرته أو ايمانه بعقيدته الدينية او السياسية (وجميعها منعكسات شرطية) تغريه (prompt) في كثير من الاحيان او تدفعه على الامتناع عن تناول الطعام مثلا وحتى التضحية بالنفس •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول ان ارتباط الاستجابة بالمنبه او المؤثر البيئي [في الحالتين غير الشرطية والشرطية من الناحيتين الايجابية والسلبية]

هو ارتباط حتمي بالضرورة كارتباط النتيجة بالسبب • معنى هذا بعبارة أخرى ان سلوك الانسان والحيوان محتم في اطاره العام أو ملامحه الكبرى وأنه خاضع لقوانين معينة صارمة مع الاختلاف النوعي ودرجة المرونة التي تميز سلوك الانسان عن نظيره لدى الحيوانات الراقية الاخرى لعوامل اجتماعية صرفة كما سنرى • والغرض من هذه الحتمية أو الجبرية هو : (في المدى البعيد وبعد التحليل الدقيق) توخي حدوث الانسجام او التلاؤم او التكيف للظروف البيئية المعاشية • ولاشك في ان الحيوان أو الانسان يتعرض للفناء ان عاجلا او آجلا عندما يخفق في التلاؤم مع بيئته وأن الاندثار او الفناء يعتري الافراد كما يعتري الانواع (species) على حد سواء • ولتوضيح ذلك دعنا نفترض كما سلف ان ذكرنا ان حيوانا ما يبتعد فطريا عن الطعام بدل الانجذاب نحوه لتناوله وقت الحاجة أو أنه يرمي بنفسه في النار عوضا عن الابتعاد عنها • ان مثل هذا الحيوان يتعرض للانقراض دون شك اذا استمر على ذلك لأن المحافظة على النفس تستلزم حصول التكيف الايجابي في الحالة الاولى (الاقدام على الطعام) والسلبي في الحالة الثانية (الابتعاد عن النار) • فاذا اختل هذا التوازن أو الانسجام بين الحيوان وظروف وجوده البيئية تعرض هذا حتما الى الزوال عن الوجود بكيانه الحي المتماسك وان كانت مكوناته المادية تتحول من شكل الى آخر لأن المادة لا تفنى كما هو معروف • اما ادوات هذا الانسجام او اعضاؤه الفسلجية الاساسية فهي عند بافلوف المنعكسات غير الشرطية الايجابية والسلبية التي هي (بالاضافة الى قيمتها البايولوجية في حد ذاتها) اساس او اصل نشوء المنعكسات الشرطية التي تضمن حدوث توافق اكثر دقة بين الحيوانات او الانسان والبيئة المعاشية وذلك بفعل نشاط نصفي الكرة المخيين : الوظيفة المخية التي يسميها بافلوف « الوظيفة الاشارية » : بمعنى ان شيئا معينا يدل على او يشير الى شيء آخر غيره كما يدل الدخان مثلا على النار التي تدل بدورها على عملية الاحتراق التي تدل بدورها على الالم الذي ينجم عنها اذا مست جسم الحيوان او الانسان

وكما تدل كلمة « نار » عند الانسان على جميع ما ذكرناه • والى هذا المعنى يشير بافلوف بقوله[1] « يؤلف ارتباط الحيوان بالطعام ـ أي الارتباط الذى تدخل عن طريقه في تركيب الجسم الحيوانى الحى مواد كيمياوية معينة ـ الارتباط الاكثر أهمية بين الحيوان والعالم الخارجى المحيط به • وان الأيض metabolism يحصل في الاساس لدى الاشكال الحيوانية الدنيا عن طريق الارتباط المباشر بين الطعام وجسم الحيوان أو بين هذا الأخير والطعام • أما في الاشكال الحيوانية العليا فان مثل هذا الارتباط يصبح اكثر تنوعا وبعدا أو يصبح غير مباشر • فقد ينجذب الحيوان نحو المواد الغذائية البعيدة عنه الموجودة في المناطق الشاسعة من العالم الخارجى المحيط عن طريق الروائح المنبعثة منها أحيانا وعن طريق الأصوات والصور الذهنية التي ترتبط بها أحيانا اخرى • وأما لدى الانسان فان الكلمات المتحدث بها أو المكتوبه ترسله احيانا الى مختلف ارجاء المعمورة بحثا عن الطعام • أي أن عوامل حسية خارجية متعددة وهائلة التنوع وبعيدة ـ اى لا علاقة طبيعية او عضوية لها بالطعام في الاصل ـ تتحول الى اشارات تدل على الطعام تدفع الانسان والحيوانات الراقية القريبة منه في سلم التطور البايولوجي الى البحث عن الطعام • وفي مجرى هذا التنوع والبعد يحل الارتباط المؤقت محل الارتباط الدائم المستقر او الثابت الذي يشد الحيوان بالبيئة المحيطة وذلك أولا لان الارتباطات البعيدة هي في الاساس ذات طبيعة متغيرة ومؤقتة وثانيا بالنظر لكون تلك الارتباطات متنوعـة ومتعددة فانـه من غـير الممكن اعتبارها ثابتة بتحجر ••••• والطعام المنشود من الممكن ان يوجـد احيانا في هذا المحل وفي ذاك احيانا اخرى • ومن الممكن بالتالى ان تصحبه احيانا ظواهر بيئية معينة واحيانا اخرى ظواهر بيئية اخرى تصبح منبهـات مؤقتة ـ شرطية ـ تستدعي استجابات حركية ايجابية يقوم بها ازاء الطعام » • معنى ذلك بعبارة اخرى ، ان منعكس الطعام غير الشرطي لا يكفي بمفرده

(1) Cuny, H., Pavlov : The Man and His Theories New York, Fawcett, 1966, P., 48 .

كما سبق ان ذكرنا لصيانة الحياة بمقدار ما يتعلق الامر بالناحية الغذائية التى هي وظيفته الاولى والاهم والوحيدة عند توافر الطعام في البيئة المباشرة المحيطة بالحيوان • وبما ان الحيوان يستهلك ان عاجلا او آجلا الطعام المتوافر أمامه فانه يفني اذا لم يجد غيره • ولهذا نجده يبحث عن طعام جديد سواء أكان ذلك الحيوان من آكلة النبات او اللحم • وان منعكس الطعام غير الشرطي لا ينقذه من الفناء المحتم في الشوط الطويل حتى وان عثر صدفة على الطعام الذى يريده بكمية كبيرة • معنى ذلك ان المنعكس غير الشرطي الطعامي لابد ان تسنده وتستند اليه منعكسات شرطية طعامية ايجابية تأخذ منطلقها من منبهات شرطية مثل رؤية الطعام أو شم رائحته وما يجرى مجراها من جهة ومنعكسات شرطية سلبية تصد الحيوان عن التخبط اثناء بحثه عن الطعام اي تجعله حذرا اثناء بحثه كيلا يصبح هو نفسه طعاما لغيره من جهة اخرى • فالنبات الذى يغري الحيوان آكل النبات بالتقدم نحوه لتناوله ربما يكون هو نفسه مكمن حيوان مفترس متحفز من آكلة اللحوم وأن أية حركة أو صوت غريب مهما كان خافتا لاشك في انه منبه شرطي يستثير في الحيوان الذي يبحث عن الطعام منعكس التوجيه غير الشرطي مصحوبا بالمنعكس السلبي الذى يعبر عن نفسه بالتوقف مؤقتا عن البحث عن الطعام (منعكس الحذر غير الشرطي)• وأن وجود ذلك الحيوان نفسه آكل النبات في ذلك المكان هو في حد ذاته منبه شرطي بالنسبة لخصمه آكل اللحوم المتحفز لاقتناصه أو الانقضاض عليه في اللحظة الحاسمة • كل هذا يدل من الناحية التطورية البايولوجية على أن الحيوانات الراقية قد اكتسبت في مجرى تاريخها الطويل القدرة على تكوين وصلات أو ارتباطات عصبية انعكاسية شرطية جديدة معقدة ومرنة في الوقت نفسه فيما يتعلق بارتباط هذه الحيوانات بالبيئة الماشية مما جعلها اكثر تكيفا لظروفها الخارجية المتنوعة أبدا باستمرار • ولا شك في ان هناك اختلافا جذريا وحديا بين قدرة الحيوان على الاستجابة النمطية المحددة المستقرة والجامدة (المنعكس غير الشرطي) ازاء هذا المؤثر البيئي او ذاك (المنبه غير

الشرطي) ذى الاهمية الحيوية الكبيرة بالنسبة للحيوان من الناحية البايولوجية وبين القدرة المكتسبة (المنعكس الشرطي) ازاء تنبيهـات بيئية لا تحصى (المنبهات الشرطية) هي في جوهرها اشارات فقط أو علامات أو دلالات أو رموز تخبره عن وجود ظواهر مهمة في بيئته المحيطة تنفعه او تضره ليقف منها الموقف الملائم .

ذلك هو بأيجاز ، أثر المنبهات الشرطية في سلوك الحيوان . على أن هذا الأثر يزداد كثيرا ويصبح المتغلب في سلوك الانسان كما يبدو ذلك واضحا في مجرى الحياة اليومية . فالطالب مثلا وهو في طريقه الى مدرسته يسرع الخطى بشكل غير مألوف يكاد يكون آليا (unwillingly) عندما يشير عقربا ساعته الى بداية الدرس او عند سماعه صوت الجرس او عندما يرى زملاءه يجدون السير ليصل الى المكان المطلوب في الوقت المعين . هذا منعكس شرطي نشأ لديه في مجرى حياته السابقة المتعلقة بهذا الوجه من وجوه حياته . ويحدث الشيء نفسه مثلا اثناء عبور الشارع ومشاهدة احدى وسائل النقل قادمة من بعيد مع ان العبور قد لا يعرض الشخص الى الخطر الداهم بالنظر لبعد المسافة التي تفصله عن مصدر الخطر . والطفل الذى اعتاد مثلا ان يتناول الحليب قبل الفطام من ثدى أمه يرفض لأول وهلة تناول الحليب من الثدى الاصطناعى الزجاجي . وبالعكس . وذلك لانتفاء نشوء منعكسه الشرطي عنده . والرضيع الذى اعتاد تناول الحليب من قنينة زجاجية ذات هيئة معينة ولون خاص يرفض لاول وهلة تناول الحليب الذي يقدم له في قنينة اخرى مختلفة الشكل أو اللون . كل ذلك يدل على تكوين منعكسات شرطية مختلفة في الحالات المختلفة . معنى هذا في هـذه الحالة أن الطفـل لايألف الوضـع الرضاعي الجديـد بالنسبة له الا اذا ارتبط بخبرته لمرة واحدة على الاقل . اي في اثر حصول منعكس شرطي جديد او ارتباط مؤقت بين المنبه البصرى الذى هو في هذه الحالة رؤية ثدى الام او الثدى الاصطناعى ذى الشكل المعين واللون الخاص

وبين عملية امتصاص الحليب (بشكليه غير الشرطي والشرطي) بحيث تساوى او تنسجم الظاهرتان (رؤية اداة الرضاعة وعملية الامتصاص) • فيستثير عندئذ المنبه الشرطي المنعكس الشرطي الذى يطابقه تماما كما يستثير المنبه غير الشرطي المنعكس غير الشرطي الذى يطابقه • اي ان الاطفال تتكون لديهم منذ اللحظة الاولى للميلاد منعكسات شرطية ايجابية وسلبية كثيرة تزداد تنوعا تعقدا مع نموهم على أساس عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية • ومن الطريف ان نشير هنا الى أنه عندما نقل أحد النمور قبل بضع سنوات الى احدى حدائق الحيوانات في الولايات المتحدة من خارجها وضعت معه دجاجة في القفص ليأكلها في الطريق عند شعوره بالجوع • غير انهما وصلا بسلام دون ان يمسها النمر بأذى • وسبب ذلك يعود ، من الناحية الفسلجية الى عدم نشوء منعكس شرطي معين لدى كل منهما ازاء الآخر ولم يشاهد احدهما الآخر قبل ان يجتمعا في القفص • كما ان الحيوانات البرية المتوحشة لا تبدو عليها علامات الذعر عند مشاهدتها بندقية الصياد لاول مرة في حياتها الامر الذي يجعلها فريسة الصيد • أما بعد ذلك فانها تهرب بعيدا عنه • معنى ذلك بلغة بافلوف تكوين منعكس شرطي جديد يصونها من هذا الخطر الداهم• فتتحول رؤيتها الصياد او البندقية بعد ذلك الى منبه شرطي بصرى يستثير فيها الفزع بالتعبير السايكولوجي (منعكس الدفاع عن النفس غير الشرطية) الذي يعبر عن استجابتها التكيفية الهادفة • فتهرب وتتوارى عن الانظار • كل هذا يدل على ان كثيرا من الظواهر السلوكية التى اعتبرها بعض علماء النفس غرائز هي في جوهرها منعكسات شرطية متأصلة منذ الطفولة المبكرة او عادات مكتسبة بعبارة اخرى • ويدخل ضمن هذا عداء الكلاب والقطط وعداء هذه الاخيرة مع الفئران • وقد اجريت تجارب عديدة وضعت فيها فئران صغيرة مع قطط صغيرة في مرحلة الرضاعة بعد ان طليت اجسام الفئران باللعاب الذى تفرزه القطة الأم وتنشره على اجسام صغارها فارضعتها هذه كما ارضعت

صغارها . كما اجريت تجارب اخرى منها مثلا ما قام به احد اتباع بافلوف[١] الذي درب او عود عددا من الجراء بعد ولادتها مباشرة على شرب الحليب وحده واستمر على ذلك مدة بضعة اشهر . فنشأت لديها في مجرى حياتها اليومية منعكسات شرطية طعامية ازاء الحليب دون سواه . وكان لعابها يسيل عندما تكون جائعه بمجرد رؤية الحليب من بعيد . أما الاطعمة الاخرى (وفي مقدمتها اللحم الذي لم تتناوله مطلقا) فلم تؤثر في سيلان لعاب فمها اثناء الجوع عند رؤيتها اياها أو شم رائحتها وذلك لانتفاء نشوء منعكسات شرطية طعامية ازاء تلك الاطعمة . وبعد أن قدم لها اللحم طعاما للمرة الاولى واصبح هذا منبها غير شرطي في اول الامر يستثير لعاب الفم عند تناوله ثم تحول الى منبه شرطي في اثر تكراره مرات متعددة تؤدي رؤيته او شم رائحته الى سيلان لعاب الفم . معنى هذا ان الجراء التي استمرت على تناول الحليب وحده بعد فطامها وألفته في مجرى حياتها اليومية ونشأت لديها منعكسات شرطية طعامية ازاءه على اساس كونه منبها غير شرطي في اول الامر ثم منبها شرطيا بعد ذلك وعلى اساسه لم يصبح اللحم عندها منبها غير شرطي ولم يتحول بالتالي ايضا الى منبه شرطي الا بعد ان تناوله مرات متعددة.في حين ان الجراء الاخرى التي تبدأ بتناول اللحم بعد الفطام مباشرة أو في مرحلة لاحقة أحيانا تنشأ لديها منعكسات شرطية طعامية ازاءه على اساس انه منبه غير شرطي طعامي في اول الامر يتحول بالتدريج الى منبه شرطي طعامي فتؤدي رؤيته او شم رائحته الى استثارة لعاب فمها اثناء الجوع . أي أن رؤية اللحم أو شم رائحته في هذه الحالة منعكسان شرطيان طعاميان طبيعيان ينشآن في مجرى الحياة اليومية[٢] .

---

(1) Gantt, W. H., translator and editor, Lectures on Condi tioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, vol, II. P. P., 266 — 267 .

(2) Ibid., vol. I, P. P., 266 — 267 .

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول مرة اخرى لغرض التأكيد ان الحيوانات العليا بصورة خاصة وعلى رأسها الانسان اكتسبت في مجرى عملية النشوء والارتقاء على ما يقول بافلوف ، القدرة على تكوين وصلات عصبية انعكاسية شرطية جديدة ومعقدة في الوقت نفسه من حيث علاقتها بالبيئة المحيطه • وان المنعكسات الشرطية هذه تختلف اختلافا اساسيا او جوهريا عن المنعكسات غير الشرطية التي تسندها الامر الذي جعلها أكثر تكيفا للظروف البيئيه الخارجية المتنوعة والمتغيرة أبدا • أي أن هناك فرقا جوهريا بين استجابه الحيوان الانعكاسية غير الشرطية الجامدة والمحددة ازاء الاثر البيئي المباشر ذي الاهمية البايولوجية القصوى لحياته وبين قدرتــه على اكتساب خبرات جديدة لا تحصى او عادات (او منعكسات شرطية بالتعبير الفسلجي) ازاء العوامل البيئية التي لا تحصى والتي هي اشارات او علامات تدل على ظواهر مهمة تحيط به ليتخذ ازاءها الاجراءات المناسبة مسبقا حفظا لحياته وضمانا لتطوره على الصعيدين الفردي والنوعي •

فالحيوانات الضعيفة الادنى في سلم التطور البايولوجي تستطيع كمـا ذكرنا ، ان تهرب او تختفي او تستجمع قواها بمجرد سماع صوت خصمها أو وقع اقدامه او شم رائحته او ادراك اية علامات اخرى تتعلق به او تدل عليه ـ وهي منعكسات شرطية • أما اذا اعتمدت تلك الحيوانات الضعيفة على منعكساتها غير الشرطية وحدها (مثلا منعكس الدفاع عن النفس غير الشرطي) فان خصمها يأخذها على حين غرة بحيث لا يتسنى لها الاستعداد للمقاومة او الهروب الا بعد ان تنغرس في جسمها انيابه او مخالبه • معنى هذا ان نشوء المنعكسات الشرطية قد ساعد الحيوانات (والانسان بالطبع) على مغالبة الطبيعة وزاد من قدرتها كذلك • هذا هو النشاط العصبي الاشاري ، عند بافلوف ، الذي هو الوظيفة الاهم والاعم التي يمارسها نصفا الكرة المخيان لدى الانسان والحيوانات الراقية وتمارسها الاقسام الدماغية العليا الاخرى لدى الحيوانات التي لم يصل تطور اجهزتها العصبية المركزية الى هذا المستوى : اشارات

لا تحصى من ناحية الكمية والتنوع تنقلها الحواس على هيئة انطباعات حسية لدى الانسان والحيوان وعلى هيئة انطباعات لغوية لدى الانسان وحده • وهذا يعني ، بلغة النشوء والارتقاء ، ان الحيوانات الراقية وفي مقدمتها الانسان قد اكتسبت في مجرى تاريخها الطويل البايولوجي (والاجتماعي ايضا في حالة الانسان) القدرة على تكوين وصلات عصبية انعكاسية شرطية جديدة معقدة ومرنة في الوقت نفسه تربطها ، كما سلف ان ذكرنا ، بالبيئة التي تعيش فيها وبذلك اصبحت اكثر تكيفا لظروفها الماشية المتغيرة الهائلة التنوع •

نشأت لدى الانسان وحده ، بعد استكمال تطوره البايولوجي ، وبداية تطوره الاجتماعي قدرة خاصة ينفرد بها هي الاتصال مع غيره عن طريق الكلمات المتحدث بها والمكتوبة كما سلف أن ذكرنا وهي منبهات شرطية لغوية أو كلامية تدل على او تشـــير الى الاشارات الحسية (الـروائح والالوان والاصوات الخ) وتحل محلها : اشارات الاشارات بلغة بافلوف • فالمنعكس الشرطي الطعامي الحسي مثلا موجود لدى الانسان والحيوانات الراقية على حد سواء • أي أن لعاب الفم يسيل اثناء الجوع بمجرد رؤية الطعام أو شم رائحته مثلا وذلك لوجود أداة فسلجية مشتركة تؤدي الى حدوث ذلك عند الانسان والحيوان الراقي • غير أن التحدث بالكلمات عن الطعام يؤدي عند الانسان الجائع وحده الى سيلان اللعاب وذلك لوجود مراكز مخية لغوية ينفرد بها مخ الانسان ولوجود لغة اجتماعية خاصة ينفرد بها الانسان ايضا • أي أن الكلمات التي تصف الطعام تصبح عند الانسان اشارات عن خواص الطعام ، كالرائحة والطعم ، التي هي اشارات بدورها عن الطعام نفسه وتستقر عند سماعها اثناء التحدث مثلا في المراكز المخية اللغوية السمعية وتستثير المراكز الدماغية الطعامية تماما كما تستثيرها رائحة الطعام • في حين ان الكلمات لا تفعل ذلك عند الكلب الجائع لافتقاره الى مراكز مخية لغوية والى محتوى اللغة ، بمعناها الانساني ، ولكون الكلمات التي يسمعها من الانسان لا تخرج

عنده من ان تكون اصواتا مبهمة تنتقل الى المركز المخي السمعي الحسي وتستقر فيه دون ان ترتبط بمراكز الطعام الدماغية • غير أن هذا لا يعني استبعاد امكانية نشوء منعكسات شرطية طعامية « كلامية » لدى الحيوانات الراقية ازاء نطق كلمة « لحم » مثلا عن طريق التدريب • أي ازاء الصوت المبهم المسموع « لحم » لا ازاء معناه ، الذي لا يفهمه الا الانسان لعوامل سنذكرها في مكان آخر من هذه الدراسة • أي أن صوت كلمة « لحم » الذى يتعلق بالمنظومة الحسية الاشارية الوحيدة عند الحيوان (والاولى عند الانسان حيث توجد معها وعلى اساسها المنظومة الاشارية اللغوية والثانية كما سنرى في فصل آخر) يتحول بالارتباط الانعكاسي الشرطي مع مادة الطعام ذاته الى منبه شرطي طعامي « كلامي » تماما كصوت الجرس الذي يشير الى الطعام او « يتكلم » عنه عند طلاب الاقسام الداخلية وقت تناول الطعام • فالذبذبات الصوتية تكون في الحالتين منبها شرطيا طعاميا كلاميا • اما عند الانسان فان كلمة « طعام » المنطوق بها او المكتوبة او المتذكرة هي منبه شرطي طعامي لغوى يرتبط بالمراكز المخية اللغوية الخاصة • معنى هذا ان الارتباط الشرطي المؤقت يحدث عند الانسان عن طريق اللغة ايضا : اي الكلمات او المنعكسات الشرطية اللغوية وذلك بفعل ارتباطها مع تناول الطعام باعتباره منبها غير شرطي في أول الامر ومنبها شرطيا حسيا بعد ذلك وعلى أساسه وذلك لارتباطها بخواصه الطبيعية كالرائحة وخواصه العارضة مثل الاناء او وقت التناول •

يعنى الفعل الانعكاسي عند بافلوف اذن الاستجابة التي يبديها جسم الانسان او الحيوان عن طريق الجهاز العصبي المركزي ، ازاء المؤثرات البيئية المختلفة • وان السلوك او مجموع تصرفات الحيوان او الانسان يتألف من مقدار لا يحصى من المنعكسات الشرطية او العادات المكتسبة الناشئة في مجرى حياة الفرد والتي يختلف مقدارها ونوعها باختلاف الافراد وباختلاف

الفرد نفسه في مراحل تطوره المختلفة والتي تنشأ في الاصل الفسلجي على اساس مقدار محدود من المنعكسات غير الشرطية (الفطريـة) • فالافعال الانعكاسية او المنعكسات اذن قسمان : فطرية ومكتسبة او غير شرطية وشرطية كما بينا • تعبر غير الشرطية عن نفسها مثـلا في تقلص حدقـة العين عنـد مواجهة ضوء ساطع وفي سحب اليـد عند غمسها في ماء سـاخن أو وخزها بدبوس وفي سيلان لعاب الفم عند الجوع اثناء تناول الطعام او دخـول مادة غريبة أو غـير مستساغة في الفم لتسهيل عملية ابتلاع الطعام ولفظ المـادة الغريبة الى خارج الفم • أي أن اللعاب يتفرز في الحالتين وان كان مقداره وتركيبه الكيمياوي يختلفان باختلاف نوع المادة التي تدخل الفم وباختلاف طبيعة الطعام فيما اذا كان سائلا او ناشفا كما ذكرنا • والاساس الفسلجي الذي يستند اليه افراز اللعاب في الحالتين هو أن المـادة التي تدخل الفـم تستثير بالنظر لخواصهاالفيزيائية كالصلابة مثلا وخواصها الكيمياوية كالملوحة او الحلاوة النهايـات العصبية الحسـية الذوقيـة (المتسـلمات او المستقبلات) المنتشرة في الغشاء المخاطي (mucaus membrane) الموجود في تجويف الفم وفي القسم الامامي الاعلى من اللسان • ثم تنتقل تلك الاثارة في الاعصاب الحسية الذوقية الصاعدة (centripetal) نحو المركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل وتنتقل مـن هناك عبـر الاعصـاب الحركيـة الذوقية النازلة (centrifugal) الى الجهة المنفذة أو الغدد اللعابية التي تفرز اللعاب الذي ينصب في تجويف الفـم • وقد نشأت هـذه الاداة الفسلجية الفطرية التي تمارس الفعل الانعكاسي غـير الشرطي في مجرى عملية النشوء والارتقاء لدى جميع افراد كل نوع (species) من الانواع الحيوانية وان كان مقدارها ودرجة تعقدها يختلفان باختلاف موقع الحيـوان في سـلم التطور البايولوجي وأنها في اصلها النشوئي مكتسبة تحولت الى فطرية بمرور الزمن الطويل بالنظر لاهميتها البايولوجية في حياة الحيوان • معنى هذا بلغة

بافلوف ، ان باستطاعة بعض المنعكسات الشرطية ان يتحول بمرور الزمن كما ذكرنا الى منعكسات غير شرطية اذا ثبتت أهميته البايولوجية وتوافرت مستلزمات ذلك من الناحية البيئية ٠أي أن بعض المنعكسات الشرطية يتحول في مجرى عملية النشوء والارتقاء الى منعكسات غير الشرطية اذا استلزمت الضرورة البايولوجية ذلك اثناء مغالبة الطبيعة والتكيف لظروفها المتغيرة وعند توافر الشروط اللازمة وبعد تتابع اجيال متعاقبة كثيرة ٠ وهذه الظاهرة هي دون شك احدى الوسائل البايولوجية الفعالة في تطور الحيوانات على ما يقول بافلوف ٠ معنى هذا بلغة الفسلجة المألوفة ان القوس الانعكاسي غير الشرطي (reflex arc) الذي نشأ في مجرى التطور الجنسي (phylogenetic) للجهاز العصبي المركزي في المملكة الحيوانية هو في الاصل ، قوس انعكاسي شرطي اكتسبته بعض الحيوانات في مجرى تطورها الفردي (ontogenetic) في اول الامـــر ٠

يدل ما ذكرنا على ان بافلوف يستعمل مصطلح المنعكس غير الشرطي ليصف به (بالاضافة الى الاستجابات الآلية او الاوتوماتيكية التي اشار اليها ديكارت مثل انثناء الركبة بفعل ضربة قوية على المفصل ومثل تقلص حدقة العين عند مواجهة نور ساطع ومثل سحب اليد عند الوخز بدبوس أو ملامسة شيء ساخن وما يجري مجراها من الحركات البسيطة التي تقع مراكزها العصبية في الحبل الشوكي) طائفة أخرى من الاستجابات الفطرية البسيطة ايضا وان كانت اكثر تعقيدا مما ذكرنا الموجودة لدى جميع افراد النـوع (species) مع اختلاف بين الانواع المختلفة بالنسبة لموقع كل منها في سلم التطور البايولوجي يطلق عليها علماء النفس مصطلح الغرائز ٠أي أن المنعكسات غير الشرطية تنقسم عند بافلوف قسمين من ناحيــة درجــة تعقيدها : بسيط ومعقد مثل منعكس الطعام غير الشرطي الذي مرت الاشــارة اليه والمنعكس غير الشرطي الجنسي أو الغريزة الجنسية ٠ وهي مستقرة نسبيا وذات تعبيرات

متماثلة وموجودة لدى جميع افراد النوع وتنتقل بالوراثة البايولوجية وذلك لان مساراتها او ممراتها العصبيـة أو أقواسـها الانعكاسية غـير الشرطيـة موجودة فطريا منذ الولادة في الحبل الشوكي والنخاع المستطيل[1] عـلى ما يقول بافلوف بالاستناد الى تجاربه المختبرية • كما أن هـذه المنعكسـات ترتبط بالمنظومة الاشارية الاولى الحسية (الرؤية والسمع والشم والذوق واللمس) فتنتقل الى مراكزها العصبية عـلى هيئة مدركات حسية (الـوان واصوات وروائح وما يجرى مجراها) وهي بنظـر بافلـوف ، استجابات ضرورية وحتمية فطرية فسلجية تحدث كمـا رأينـا ، بفعـل منبـه غـير شرطي يحدث في ظروف خاصة مثل وجود الطعام في الفم واستثارته اللعاب اثناء الجوع • ونشاطها الانعكاسي غير الشرطي ، من وجهة نظره ، اساس جميع وجوه نشاط الانسان والحيوان وانه يعـود في الأصـل النشوئي الى منعكسين غير شرطيين او غريزتين هما غريزة المحافظة على النفس وغريزة المحافظة عـلى النوع •

لدينا اذن صنفان من المنعكسات احدهما (المنعكسات غـير الشرطية) فطـــري (generic) او نوعي (congenital) او خلقـي (inborn) مستقـــر (constant) ومحدود العدد يحصل حتما وآليا ازاء عوامل بيئية محدودة هي الاخرى قليلة ومستقرة هي المنبهات غير الشرطية• والآخر مكتسب فردي غير مستقر مؤقت يستند في اساسه الفسلجي الى المنعكسات غير الشرطية ويحدث وفـق شروط معينة كما بينا • هـذا الارتبـاط الشـرطي المؤقت (conditioned) ظاهرة فسلجية عامة تنشأ لـدى الحيوانـات في مجرى حياتها اليومية المعتادة • وهو في الوقت نفسه ، ظاهرة سايكولوجية اذا نظرنا

---

(١) توجد في الحبل الشوكي المراكز العصبيه للمنعكسات غير الشرطيـة البسيطة وتوجد في النخاع المستطيل مراكز المنعكسات غير الشرطية المعقدة أو الغرائز •

اليه من زاوية اخرى ، يسميها علمـاء النفس الترابـط (connection) او الارتباط (association) • ولا مبرر بنظر بافلـوف لوضع حـد فاصل بين المراكز العصبية المسئولة عن الفعل الانعكاسي غير الشرطي وبين المراكز العصبية المسئولة عن الفعل الانعكاسي الشرطي لانهما ظاهرة واحدة في الاصل بعد التحليل الدقيق او عملية انصهار أو اندماج (coalescence) أو امتصاص تام او تماثل او تطابق وان الجهاز العصبي المركزي اداة اقتران (coupling) بالاضافة الى كونه اداة ايصال او توصيل (conduction).
كل هذا يدل على ان امـام عالـم الفسلجة الحديث صنفين أو نمطـين من المنعكسات • نمط ثابت ومستقر أو فطري ونمط مكتسب أو منعكسات النوع ومنعكسات الفرد • تقع المراكز العصبية المسئولة عن المنعكسات غير الشرطية في القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي (الحبل الشوكي والنخـاع المستطيل) • وتقـع المراكز العصبية المسئولـة عن المنعكسات الشرطية في القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي وهما نصفا الكرة المخيان في حالة الانسان والحيوانات الراقية القريبة منه في سلم التطور البايولوجي • هذه هي وظيفة التأشير (signalization) من ناحية الارتباط بـين المنبهات الشرطية وغير الشرطية (حيث تحل الشرطية محل غـير الشرطية وتستند اليها) ووظيفة الاقتران (coupling) من ناحية اداتها الفسلجية (نشوء المنعكسات الشرطية على اساس المنعكسات غير الشرطية واقتران المنبه الشرطي بالمنبه غـير الشرطي) • وقد ميز بافلوف في ابحاثه الاولى بين المنبهات الشرطية الطبيعية والمنبهات الشرطية الاصطناعية باعتبار ان الاولى منهما ترتبط ارتباطا وثيقا وعضويا او طبيعيا بالمنبهات غير الشرطية (مثل الرائحة بالنسبة للطعام او شكله عند رؤيته) • أي أنها خواصه الطبيعية في حين أن الثانية ليسـت بذات صلة طبيعية به في الاصل من أي نوع كان بل حدثت عرضا في مجرى الحياة اليومية (مثل الاناء الذي اعتاد الحيوان ان يتناول طعامـه منـه في

المختبر مثلا او لونه او رؤية الشخص الذي اعتاد ان يطعمه او سماع صوته او وقع اقدامه الخ) • غير أن بافلوف لم يلاحظ (في مجرى تجاربه المختبرية اللاحقة) وجود اي فرق جوهري بينهما من حيث الخواص واشار الى الاهمية الكبرى للمنبهات الشرطية التي سماها اصطناعية في اول الامر وذلك في التوصل الى وضع نظرية المنعكسات الشرطية من حيث دقة تلك المنبهات وسهولة اعادتها ومساعدتها ايضا على فحص اداة نشوء المنعكسات الشرطية الطبيعية • وقد تبلور ذلك لديه منذ عشرينات هذا القرن وتعاظمت عندئـذ أهمية المنبهات الشرطية الاصطناعية بفعل سـعة مجال البحث الذي فتحـه بافلوف امام المختصين وبفعل تجهيزها اياهم بمادة بحثهم الاساسية •

يتضح اذن ان المنعكسات الشرطية الطبيعية هي استجابات مكتسبـة شرطية ازاء المنبهات الشرطية الطبيعية التي هي خواص الاشياء والظواهـر البيئية كالروائح والاصوات وما يجرى مجراها • فرائحة الطعام منبه شرطي طبيعي طعامي بالنسبة لاثارة لعاب الفم عند الشخص الجائع التي هي المنعكس غير الشرطي الطعامي في هذه الحالة لان رائحة الطعام هي احدى خواصـه الطبيعية • والمنعكسات الشرطية الطبيعية اقـل تعرضا للقمـع من المنعكسات الشرطية الاصطناعية التي سيأتي ذكرها • كما انها تستعاد بسهولة عنـد فقدانها اثناء المرض مثلا بخلاف المنعكسـات الشرطيـة الاصطناعيـة • امـا المنعكسات الشرطية الاصطناعية فهي الاستجابات الشرطية التي لاعلاقة لهـا في الاصل بالظواهر البيئية التي تستثير مثلا سيلان لعاب فم الشخص الجائع ازاء بعض مصاحبات تناوله الطعام مثل رؤية المائدة او حلول وقت الطعام او رؤية ضوء مصباح او سماع صوت جرس ارتبط في السابق ارتباطا شرطيا بالطعام او رؤية الشخص الذي اعتاد احضار الطعام او مجرد سماع صوته او وقع اقدامه • فالاثر البيئي المصاحب هنا هو المنبه الشرطي الاصطناعي وافراز اللعاب في هذه الحالة هو المنعكس الشرطي الاصطناعي • وهذا يعني ان المنبهات الشرطية الاصطناعية المشار اليها هي منبهات شرطية عارضة ليست

بذات علاقة عضوية بالطعام او بافراز اللعاب لو لارتباطها الشرطي العارض بالطعام اثناء تناوله • ولا بد من الاشارة هنا الى ان المنعكسات الشرطيــة الاصطناعية ليست مغايرة او مناقضة للمنعكسات الشرطية الطبيعية بل هــي امتداد لها واستكمال لها • وان قيمتهما البايولوجية متماثلة • غير ان المنعكسات الشرطية الطبيعية (مثل رؤية الطعام او شم رائحته) التي يكتسبها الفرد في مرحلة مبكرة من نموه وبشكل حتمي عند تناوله الطعام أقل تعرضا للقمع بالنسبة للمنعكسات الاصطناعية (ازاء صوت الجرس او ضوء المصباح) التي تكون في مرحلة متأخرة كما ذكرنا • ولكن القمع لايعني الاستئصال التام والكلي بل الخمود او السكون لفترة طويلة او قصيرة وامكانية الانبعاث من جديد عند توافر الظروف الملائمة • وقد ثبت ايضا ان المنعكسات الشرطية الاصطناعية التي يكتسبها الطفل في مرحلة مبكرة من حياته هي أقل تعرضا للقمع من التي تأتي بعدها في الزمن •

كل الذي ذكرناه يدل على وجود صنفين من المنعكسات (الشرطية وغير الشرطية) • وان نصفي الكرة المخيين وقشرتهما المخية بالذات ـ هما المركز العصبي للمنعكسات الشرطية عند الانسان كما ذكرنا.• وان الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي هي المسئولة عن حدوث المنعكسات غير الشرطية بنوعيها البسيط (الذي تمارسه اعضاء متفرقة من الجسم كتقلص حدقة العين عند مواجهتها ضوءا ساطعا) والمعقد نسبيا الذي تقوم به عـدة اجهزة احيانا او الجسم بأسره وهو الغرائز والانفعالات التي هي استجابات فسلجية حتمية الوقوع ازاء منبهاتها غير الشرطية • وقد نفى بافلوف وجود فرق جوهري أو جذري بين هذين الصنفين من المنعكسات من ناحية أدائهما الفسلجية ومن ناحيــة مثيراتهما البيئية واهميتهما البايولوجية • امـا نشوؤهما التاريخي فيختلف نسبيا كما بينا باعتبار أن المنعكسات غير الشرطية (التي كانت شرطيه في الاصل النشوئي) أقدم في الوقت الحاضر لدى النوع من الناحية التاريخية • أنهـا مشتركة بين جميع افراد النوع وان اختلفت كميتها باختلاف الانواع حسب

موقعها في سلم التطور البايولوجي ، وان انتقالها تم تدريجيا عبر الاجيال المتعاقبة عن طريق الوراثة البايولوجية بعد ان ثبت صلاحها للحياة ولكن بعضها مع ذلك عرضة للاندثار مع الزمن ايضا عندما تنتفي الحاجة البايولوجية التى استلزمته او تزول الظروف البيئية التي أدت الى نشوئه •في حين ان المنعكسات الشرطية وان كانت حديثة التكوين تاريخيا ، وأن كل فرد يحصل عليها مجددا فيمجرى حياته اليومية وأن أساسها الفسلجي الذى هو القسم الاعلى من الجهاز العصبى المركزى (القشرة المخية في حالة الانسان) حديث التكوين من الناحية التطورية الا أن بعضها من الممكن ان ينتقل عن طريق الوراثة البايولوجية عبر الاجيال المتعاقبة اذا ثبت صلاحه البايولوجي وتوافرت الظروف البيئية الملائمة • معنى هذا بعبارة اخرى ان الفعل الانعكاسي بجانبيه غير الشرطي والشرطي هو عند بافلوف وحدة السلوك أو اللبنة الاولى في بنائه تماما كما هي الحال في الخلية بالنسبة لبناء الجسم او الخلية العصبية بالنسبة للجهاز العصبى او الذرة بالنسبة للجماد كما بينا • وان المنعكسات غير الشرطية والشرطية عرضة للتبدل والتعديل بصورة عديمة الانقطاع حسب الظروف البيئية المحيطة • غير أن المنعكسات الشرطية ، بالنظر لمرونتها أو ديناميكيتها تتبدل وتتعدل اسرع بكثير من زميلتها • ولولاها لتعذر على الحيوان أو الانسان ان يستمر على الحياة وان يغالب الطبيعة لان المنعكسات غير الشرطية ليس بمقدورها كما سبق ان بينا ان تفعل شيئا آخر باستثناء مساعدة الحيوان (والانسان جزئيا) على التكيف لظروف حياته المعاشية المتحولة بصورة عديمة الانقطاع • في حين ان الارتباطات الفسلجية المؤقتة هى التى تؤدى الى نشوء علاقات شاملة وكاملة بين الحيوان أو الانسان وبين بيئته الطبيعية (والاجتماعية ايضا في حالة الانسان) وعن طريقها يستطيع الحيوان او الانسان ان يكيف نفسه (وان يكيف البيئة ايضا في حالة الانسان) بصورة مستمرة لظروف الحياة المعقدة المتبدلة أبد الدهر وذلك عن طريق نشوء منعكسات شرطية جديدة (ارتباطات فسلجية مؤقتة) هائلة المقدار واندثار منعكسات شرطية سابقة فات أوانها أو زالت اهميتها

البايولوجية لزوال الظروف التى استلزمتها • ولابد من التنبيه في هذه المناسبة مرة أخرى الى أن المنعكسات غير الشرطية لا تثيرها الا المنبهات غير الشرطية وحدها • وأنها محدودة العدد لكون منبهاتها محدودة العدد ايضا • فالحشيش مثلا لا يستثير لعاب فم الحيوان الجائع من آكلة اللحوم • واللحوم لاتستثير لعاب فم الحيوانات الجائعة آكلة الحشيش • في حين أن المنعكسات الشرطية لا تعرف السدود أو القيود وذلك لان منبهاتها الشرطية لا متناهية المقدار وأن أي عامل بيئي أو محايد باستطاعته ان يتحول الى منبه شرطى لهذا المنعكس الشرطى أو ذاك اذا توافرت شروطه كما ذكرنا • فالحشيش المار ذكره من الممكن أن يصبح منبها شرطيا طعاميا يستثير لعاب فم الكلب الجائع اذا ارتبط باللحم ارتباطا شرطيا • ويصدق الشيء نفسه على اللحم بالنسبة للبقرة مثلا • وكذلك ضوء المصباح وصوت الجرس وجميع العوامل البيئية الاخرى التى يستحيل حصرها •

يعتبر بافلوف كما سبق أن بينا أن النشاط الانعكاسى غير الشرطي والشرطي هو جوهر النشاط العصبى (او وظيفة الجهاز العصبى المركزى) الذى يتدرج بالتعقيد صعدا من الحبل الشوكى أو القسم الادنى من الجهاز العصبى المركزى الى القسم الاعلى منه حتى يتوج القشرة المخية عند الانسان والحيوانات الراقية القريبة منه في سلم التطور البايولوجى حيث يبلغ ذلك التعقيد أرفع مستوياته التطورية • والنشاط الانعكاسى تعبير فسلجى يسميه علماء النفس الترابط او الارتباط بين الاشياء والحوادث التى تحصل زمنيا في آن واحد (sinultaneously) • وان تعميم هذا الارتباط يسميه علماء النفس « الترابط بالتشابه » كما اشرنا • وقد برهن بافلوف مختبريا على اساس معطيات سجنوف[1] النظرية على أن نشاط الاقسام العليا من الجهاز العصبي

---

(١) للاطلاع على آراء سجنوف (١٨٢٩ ـ١٩٠٥) عالم الفسلجة الروسى راجـــع : ـ

Sechenov, I., Selected Physiological and Psychological Works, Moscow, Foreign Languages Publirg House, no date.

المركزي (أي نشاط نصفي الكرة المخيين لا سيما قشرتهما عند الانسان والحيوانات الاخرى الراقية القريبة منه في سلم التطور البايولوجي) هو ذو طبيعة انعكاسية تماما كما هي الحال في نشاط الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي (النخاع المستطيل والحبل الشوكي) المسؤولة عن الغرائز والانفعالات والافعال الانعكاسية او « اللا ارادية » التي تحدث عنها ديكارت كما رأينا . معنى هذا أن النشاط العصبي الادنى (الغرائز والانفعالات والافعال الانعكاسية البسيطة التي اكتشفها ديكارت) أو غير الشرطي عند بافلوف لا تساهم فيه الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي،اي انه يحصل دون اشتراك نصفي الكرة المخيين عند الحيوانات التي تملكهما،وأنه نشاط فطري يتميز بالاستقرار او الثبات ويعبر عن نفسه عند الانسان في اول الامر بمنعكس الامتصاص غير الشرطي عند الطفل المولود حديثا والمنعكس الدمعي (larimal) الذي يحصل بفعل اثارة اغشية الجفن الداخلية(craneal conjunctive) ثم المنعكس غير الشرطي الطعامي والجنسي وما يجري مجراها . كل هذا يدل على ان النشاط العصبي عند الانسان والحيوان (او سلوكهما بعبارة اخرى) مؤلف من مجموعة افعال انعكاسية غير شرطية مشتركة لدى افراد نوع كل منها وافعال انعكاسية شرطية مكتسبة تختلف باختلاف الانواع الحيوانية وباختلاف افراد كل نوع واختلاف الفرد نفسه في مجرى حياته . أي أن الجهاز العصبي المركزي مسؤول عن تنظيم علاقات الحيوان او الانسان بالبيئة التي يعيش فيها وعن تنظيم وظائف اعضائه الداخلية او بيئته الداخلية[١] . وقد اطلق بافلوف على

---

(١) يعود الفضل في استعمال مصطلح « البيئة الداخلية » او الاحشاء ووظائفها مثل القلب والرئتين والمعدة الخ الى كلود برنارد (١٨١٣ — ١٨٧٨) عالم الفسلجة الفرنسي الذي طور علم الطب ووضعه على اسس علم الفسلجة والتشريح راجع : —

Bernard, Claude, An Introduction to the Study of Experimental Medicine, Newyork, Dover, 1957 .

الاول منهما اسم « النشاط العصبي الاعلى » وعلى الثاني « النشاط العصبي الادنى » مع التأكيد على تلاحمهما وتبادلهما الاثر واستناد الاول منهما الى الثاني وتأديتهما وظيفة مشتركة هي ربط اعضاء الجسم بعضها وتوحيد عملها من ناحية وربط الجسم بأسره من حيث هو كيان واحد متماسك بالبيئة التي يعيش فيها والانسجام معها من ناحية اخرى • والنشاط العصبي الاعلى مكتسب يقوم به نصفا الكرة المخيان كما ذكرنا • اما الادنى ففطري تمارسه الاقسام العصبية التي تقع تحت المخ وفي الحبل الشوكي ويعبر عن نفسه على هيئة غرائز وانفعالات ومنعكسات بسيطة غرضها جميعا المحافظة على صحة الجسم وضمانه متماسكا بالشكل الذي اوضحناه •

ثبت مختبريا في ضوء تجارب بافلوف ان ازالة نصفي الكرة المخيين عند الكلاب ازالة تامة تؤدي الى زوال جميع المنعكسات الشرطية التي اكتسبتها تلك الكلاب في مجرى حياتها اليومية بما فيها التي اكتسبتها في حياتها في المختبر زوالا تاما الامر الذي يؤدي الى فقدانها ارتباطاتها المكتسبة بالبيئة التي تعيش فيها وتعذر نشوء منعكسات شرطية جديدة لديها وذلك لزوال اداتها الفسلجية التي هي نصفا الكرة المخيان • غير أنها تبقى مع ذلك محتفظة بمنعكساتها غير الشرطية وذلك لسلامة اساسها العصبي (الاقسام العصبية التي تقع تحت نصفي الكرة المخيين وفي الحبل الشوكي) • لهذا نجدها تبتلع الطعام عند وضعه في فمها لان قدرتها على شم رائحته والتمييز البصري بينه وبين غيره من الاشياء المرئية فقدتا بفقدان نصفي الكرة المخيين (او لزوال المراكز المخية الحسية عندها بعبارة اخرى ولا يميز الكلب المنزوع نصفي الكرة المخيين ايضا بين الجماد والحيوان والانسان بل يرى اشباحا مبهمة • وعندما يتحرك فانه يصطدم بما حوله ومن حوله • وهكذا • معنى هذا فسلجيا ان تحطيم أو تخريب الاقسام الامامية العليا او الجبهية في القشرة المخية بفعل ازالة نصفي الكرة المخيين قد أدى الى تخريب أو اتلاف الممرات العصبية التي توصل أو تنقل الاشارات البصرية المحسوسة الى الاقسام المخية المختصة

(المركز المخي البصري او شبكية العين) • أي أن الحيوان قد اصبح ابله (idiot) بالتعبير السايكولوجي وهذا دليل على ان نصفي الكرة المخيين هما عضو تحليل التنبيهات البيئية وتركيبها من جهة والاداة الفسلجية او عضو نشوء المنعكسات الشرطية من جهة أخرى •أي أنهما عضو الانسجام أو التلاؤم او التوافق بين الحيوان الـــراقي والبيئة التي يعيش فيها حيث يتم تكيفه لمستلزماتها • أي أنهما اداة استجاباته اللاامتناهية المكتسبة التي يقوم بها الحيوان ازاء العوامل البيئية اللاامتناهية والاساس الفسلجي الذي يستند اليه تطــوره اللاحق • والحيوان الذي يفقدهما يستحيل استمراره على الحياة بدون رعاية خارجية وذلك لفقدانه بالتبعية منعكساته الشرطية التي نشأت عنده في مجرى حياته اليومية وتعذر نشوء منعكسات شرطية جديدة لديه كما ذكرنا • ولا يبقى عنده شيء آخر سوى المنعكسات غير الشرطيه القليلة العدد والمتفرقة التي لا تسد جميع حاجاته البايولوجية ولاتقوم بدور تكفيه الراقي للعوامل البيئية المحيطة الذي هو وظيفة نصفي الكرة المخيين • هذا بالاضافة الى أن الحيوان الراقي هذا المنزوع نصفي الكرة المخيين يفقد ايضا بالطبع سيطرتهما على الاقســـام العصبية التي تقع تحتهما فيفقد بذلك سلوكه لنظم المحدد والمتماسك • فقد ثبت مختبريا في ضوء تجارب بافلوف ان نصفي الكرة المخيين يقومان باستمرار بعمليتي تحليل وتركيب مختيين للعوامل البيئية المحيطة وذلك لمصلحة الاقسام العصبية الدنيا التي تقع تحتهما كما أنهما يوجهان نشاط هذه الاقسام الدنيا ويصححان اخطاءها الامر الذي يجعل الحيوان في حالة انسجام مع ظروف وجوده • ولابد من الاشارة هنا الى الاثر المقابل الذي تتركه الاقسام الدنيا في نصفي الكرة المخيين باعتبار أن نشاط تلك الاقسام الدنيا هو مصدر طاقة نصفي الكرة المخيين الذي يحثهما على العمل • كل هذا يدل بشكل مختبرى قاطع على أن نصفي الكرة المخيين هما عضو تكوين المنعكسات الشرطية عند

الحيوان الذى يملكهما بفعل موقعه الراقى في سلم التطور البايولوجى[1] •
وأن ازالتهما تؤدى الى فقدان الحيوان منعكساته الشرطية الفعلية وتعذر نشوء منعكسات شرطية جديدة بدلها مع احتفاظه بالطبع بمنعكساته غير الشرطية لاحتفاظه بأداتها الفسلجية كما بينا •

يتضح اذن أن الكلاب التي ازيل عنها نصفا الكرة المخيان تبقى محتفظة بجميع منعكساتها غير الشرطية مثل منعكس الطعام غير الشرطي ومنعكس الدفاع عن النفس غير الشرطى ومنعكس الاستقصاء او البحث غير الشرطى • فهى تنجذب نحو الطعام لتناوله عند وجوده بتماس مع فمها وتتحامى بعض المنبهات البيئية المؤذية كالنار مثلا عندما تلامس جسدها وترفع رأسها بشكل خاص عند سماعها بعض الاصوات المثيرة • كما أنها أيضا تحتفظ بمنعكس الحرية غير الشرطي وتبدي مقاومة ملحوظة ازاء تقييد حركاتها الجسمية • غير أنها تصبح في ذات الوقت عاجزة عجزا تاما عن رعاية نفسها وأنها تتعرض للفناء في آخر المطاف عندما تترك لوحدها دون رعاية • ويعود السبب الفسلجى الرئيس في ذلك الى فقدانها نصفي الكرة المخيين او العضو المهم الذي يربطها بالبيئة التي تعيش فيها ويجعل الانسجام ممكنا بينهما عن طريق المنعكسات الشرطية التي فقدتها بفقدان نصفي الكرة المخيين والتي يتعذر نشوؤها بعد ذلك • معنى هذا بلغة اعضاء الحس ، فقدان القدرة على الاستجابة الشرطية الانعكاسية للمنبهات البيئية الشرطية التي تؤثر من بعيد كاشارات أو علامات عن طريق متسلمات او مستقبلات فسلجية اكتسبت ذلك الاختصاص في مجرى الحياة وهو غير اختصاصها الفسلجي الاصيل • فالطعام مثلا يفقد اهميتــه الاشارية (الرائحة والرؤية والمصاحبات الاخرى) ويبقى اللسان وحده فعالا بالطريقة الانعكاسية غير الشرطية المألوفة • معنى هذا فقدان ارقى اشكــال

(1) اما عند الحيوانات التي لاتملكهما او التي تملكهما بشكلهما البدائي التي هي دون مرحلة الزحافات فان القسم الدماغي الذي يليهما هـو المسئول عن نشوء المنعكسات الشرطية عند صاحبه •

القدرة على التكيف للبيئة والانسجام معها وهي وظيفة تصفي الكرة المخيين (تكوين المنعكسات الشرطية)• ومعلوم ان الطعام مثلا لايكون دائما موجودا في حالة تماس مع فم الحيوان الجائع يسهل تناوله بفعل المنعكس الطعامي غير الشرطي • ولهذا فان الحصول عليه يستلزم البحث عنه في اماكن متفرقة وبعيدة والاستدلال على وجوده بخواصه الثانوية (الرائحة والرؤية من بعيد) وبخواصه المصاحبه أو العارضة التي تدركها متسلمات عصبية غير المتسلمات العصبية الذوقية المختصة لم تكن في الاصل ذات علاقة به (مثل المتسلمات الحسية البصرية والسمعية والشمية • يتضح هذا باجلي اشكاله اذا تذكرنا مثلا كما سلف ان بينا ، ان الحيوانات آكلة اللحوم cornivorous تقتات على الحيوانات الصغيرة والضعيفة الادنى منها في سلم التطور البايولوجي وان هذه الاخيرة لولا منعكساتها الشرطية [التي تكتسبها في مجرى الحياة المتعلقة بالمحافظة على النفس فيما يتعلق بموقفها من الحيوانات المفترسة التي تقتات عليها واتخاذها الاحتياطات الضرورية عن طريق الاشارات الآتية من بعيد السمعية والبصرية والشمية مثل رؤية تلك الحيوانات المفترسة من بعيد او سماع اصواتها او شم روائحها او معرفه مكامنها ـ المنبهات الشرطية ـ وتجنبها بالهروب أو الاختفاء او التحفز للدفاع عن النفس قبل ان تغرس انيابها او مخالبها في جسم الحيوان الضعيف او الصغير] لتعرضت للفناء المحتم • معنى هذا أن الامواج الضوئية (رؤية الحيوان المفترس من بعيد) والذبذبات الصوتية (سماع صوته دون رؤيته) وعوامل بيئية اخرى (مثل حركة الشجيرات التي اعتاد الحيوان المفترس ان يكمن وراءها مثلا) تصبح اشارات (منبهات شرطية) تستثير منعكس الدفاع عن النفس تماما كما يستثيره وقوع الحيوان الصغير او الضعيف فريسة سائغة للمفترس عندما ينقض هذا الاخير عليه بشكل مفاجيء بحيث يتعذر عليه الافلات منه • أي أن رؤية الحيوان المفترس أو سماع صوته يصبحان اشارة عن مخالبه او انيابه المرعبة المخيفة التي ترتبط بالافتراس كما ذكرنا •

لقد مر بنا القول ان للنشاط العصبي الاعلى او وظيفة نصفي الكرة المخين وظيفتين رئيستين هما وظيفة الاقتران (coupling) او التوصيل (linking) ـ أي ايجاد أو احداث ارتباطات فسلجية مؤقتة بين ظواهر بيئية خارجية معينة وبين وظائف اعضاء الحس • اما الوظيفة الثانية فهي وظيفة تحليل analysis او تفكيك decomposition محتويات العالم الخارجي الى عناصره الاوليـه واعادة صوغها أو تركيبها (synthesis) كما سنرى في الفصل القادم • وعن طريق هاتين الوظيفتين أصبح الحيوان قادرا على القيام بالتكيف الاكثر دقة ورشاقة ازاء العالم الخارجي لتحقيق الانسجام أو التوافق الكامل بين نشاطه الجسمي ومحتويات البيئة التي يعيش فيها • معنى هذا أن الدور الذى يلعبه نصفا الكرة المخيان لا سيما قشرتهما المخية في السلوك هو وظيفة الاقتران او التوصيل او الربط connection او الترابط association من ناحيـــة الاداة (mechanism) ووظيفة الاشارة (signalling) الى العوامل البيئية المحيطة من ناحية الاهمية • وأن عملية تحليل العوامل البيئية (الخارجيـــة والداخلية او احشاء الجسم) الاكثر دقة وتعقيدا [والمرتبطة بتلاحم مع عملية تركيب أو اعادة صوغ تلك العوامل للكشف عن إرتباطاتها وعلاقاتها] هي كما ذكرنا وظيفة نصفي الكرة المخين • وذلك هو اساس نشوء المنعكسات الشرطية التي يزداد مقدارها ويكثر تنوعها وتعقيدها كلما ارتفع الحيوان الذى يملك اداتها الفسلجية[1] في سلم التطور البايولوجي صعدا الى الانسان : اي كلما اتسع حجم نصفي الكرة المخين وتعقدت تلافيف قشرتهما المخية • وقد ثبت أيضا أن وظيفة نصفي الكرة المخين لا تقتصر عند الحيوانات الراقية وفي مقدمتها الانسان على تكوين المنعكسات الشرطية وانما هي تمتد ايضا فتشمل قمع بعضها الذى لم يعد صالحا في ظروف بيئية مختلفة والذى لا يساعد صاحبه

---

(١) هذه الاداة الفسلجية عند الحيوانات الدنيا التي لاتمتلك نصفي كرة مخيين هي القسم الاعلى من الدماغ الذي يليهما كما سلف ان ذكرنا •

على المحافظة على حياته : اى الذى فقد اهميته البايولوجية (التكيفية) • ومعلوم كما سلف ان ذكرنا ، ان النشاط العصبي الاعلى يستند عند الحيوانات الراقية الى النشاط العصبي الادنى او الارتباطات الفسلجية الفطرية (المنعكسات غير الشرطية) بجانبيها الايجابي (مثل منعكس الطعام غير الشرطي) والسلبي (مثل منعكس الدفاع عن النفس غير الشرطي) التي تربط الجسم بالبيئة التي يكتسبها كل فرد في مجرى حياته اليومية • معنى هذا ان السلوك يستند او النشاط العقلي بالتعبير السايكولوجي او السلوك بعبارة اشمل هو عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية يستند اليها مقدار لامتناه من المنعكسات الشرطية التي يعيش فيها • أي أن أساس النشاط العصبي الاعلى (المنعكسات الشرطية) الى عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية وهو في جوهره نشاط عصبي فسلجي يخضع للبحث العلمي المختبري وللتفسير الفسلجي المحض من ناحية اساسه المادي أو الجسمي دون الالتجاء الى معطيات علم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية واساليبه التأملية في البحث • والمنعكسات غير الشرطية التي هي أساس السلوك ارتباطات فسلجية فطرية بين عدد محدود من المنبهات البيئية (المنبهات غير الشرطية) التي تلائمها والتي من الممكن دراستها دراسة مختبرية موضوعية تماما كما تدرس الظواهر الكيمياوية والفيزيائية وأن لكل منها متسلماته او مستقبلاته الحسية واعصابه الحسية ومركزه العصبي •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول « مرة اخرى لغرض التأكيد : ان نصفي الكرة المخيين هما المركز العصبي أو العضو المسئول عن (والذي يؤدي الى اوانه موضع) نشوء او ميلاد المنعكسات الشرطية عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى القريبة منه في سلم التطور البايولوجي • أي أن نشوء هذه المنعكسات هو أحدى وظيفتي المخ الرئيستين وأن فقدان المخ فقدانا تاما باثولوجيا أو مختبريا يؤدي الى تلاشي المنعكسات الشرطية الموجودة بالفعل والى فقدان

القدرة على تعويضها[1] وان النشاط العصبي الاعلى (او الحياة العقلية بالتعبير السايكولوجي) الذي هو نشاط فسلجي محض من ناحية أداته الجسمية التي هي الجهاز العصبي المركزي في الاساس يعبر عن نفسه بشكلين أو أداتين رئيستين هما أداة نشوء الارتباطات الشرطية المؤقتة (المنعكسات الشرطية) على هيئة ارتباط عامل بيئي محايد ارتباطا شرطيا بعامل بيئي آخر محدد هو المنبه غير الشرطي (تناول الطعام مثلا بالنسبة لافراز لعاب الفم عند الشخص الجائع) وتحول العامل المحايد الى منبه شرطي يستثير الاستجابة الاسكاسية غير الشرطية (سيلان اللعاب في هذه الحالة) ـ عند سماع صوت جرس مثلا ارتبط بتناول الطعام ارتباطا شرطيا كما ذكرنا تماما كما يستثيرها تناول الطعام أو دخوله الفم بفعل خواص الطعام (الفيزيائية كالصلابة مثلا والخواص الكيمياوية كطعمه) التي تستثير النهايات العصبية الحسية الذوقية الموجودة في تجويف الفم وعلى سطح اللسان فتنقل هذه ذلك الاثر عبر الاعصاب الحسية الذوقية الى المركز الطعامي الدماغي غير الشرطي الموجود في النخاع المستطيل فيرسل هذا بدوره اشارة عصبية حركية عبر الاعصاب الحركية الى غدد اللعاب فيسيل اللعاب منها الى الفم : أي تكوين ارتباطات جديدة في الممرات العصبية الموصلة او الناقلة (cmducting) بين العامل الخارجي أو المنبه وبين استجابة الحيوان . أما الاداة الفسلجية الثانية فهي اداة التحليل والتركيب : أي تفكيك

---

(١) ذلك مادللت عليه تجارب بافلوف المختبرية بشكل حاسم . ومع هذا فان بافلوف لايستبعد قيام اجزاء اخرى من الجهاز العصبي المركزي (غير نصفي الكرة المخيين) بهذه الوظيفة احيانا وفي ظروف خاصة . غير أنه يصر على ضرورة سلامة نصفي الكرة المخيين أو بعض اجزائهما على الاقل اساسا لنشوء المنعكسات الشرطية على وجهها الاتم لان الاقسام الدماغية الاخرى التي تقع تحتهما (بالاضافة الى الحبل الشوكي) هي اعضاء المنعكسات غير الشرطية في الاصل الفسلجي . راجع : ـ

Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, 1963, vol. I, P. P., 194 — 195 .

العوامل البيئية المحيطة (والداخلية) الى عناصرها الاولية لفهمها ثم اعادة تركيبها ووضعها في نصابها الصحيح بعلاقاتها أو ارتباطاتها لاتخاذ الموقف الملائم بشأنها • وقد لاحظ بافلوف (اثناء تجاربه التي اجراها للكشف عن وظيفة الغدد اللعابية بشأن المنعكس غير الشرطي الطعامي) الاداتين الفسلجيتين المشار اليهما بأوضح تعبيراتهما•ولا بد من الاشارة هنا مرة اخرى الى أن السلوك الغريب أو الشاذ الذي يبدو على الكلب المنزوع نصفي الكرة المخيين ناجم بنظر بافلوف عن فقدان منعكساته الشرطية او نشاطه العصبي الاعلى الامـر الذي يؤدي الى بلادته بالتعبير السايكولوجي • ومن الجدير بالذكر ايضا في هذه المناسبة أن المنعكسات الشرطية لايبدأ نشوؤها عند الانسان قبل نهاية الشهر الاول من الميلاد ثم تأخذ بالاتساع الذي لايعرف السدود او القيود في الكمية والتنوع وانها تبدأ بالتكوين عند الحيوانات الراقية الاخرى بعد ميلادها مباشرة ثم تتسع بعد ذلك بتحجر وضمن حدود ضيقة بعد ولادتها • والعامل البايولوجي التكيفي الذي هو اساس هذا الفرق الزمني المهم في نشوء المنعكسات الشرطية وفي آفاقها هو أن الطفل الذي يولد من هذه الناحية اضعف من صغار الحيوانات يبدأ بالتعويض عن نقصه هذا بتكوين منعكسات شرطية لاتحصى بفعل البيئة الاجتماعية التي ينفرد بها الانسـان وفي مقدمتها اللغـة والمعرفة ونشاطه الجسمي الايجابي الواعي في مغالبة الطبيعة • معنى هذا ان الحيوانات الراقية ناهيك عن الواطئة لا تمتلك سوى مخزون خبرتها الفردية التي نشأت على اساس منعكساتها غير الشرطية المحدودة المقدار • ففرخ الدجاج مثـلا الذي يستطيع أن ينقر الارض غريزيا مباشرة بعد تفقيسه أي على اساس منعكس غير شرطي معين سرعان ما يكتسب القدرة عـلى التقاط الحب المنثور عـلى الارض دون أن يلتقط مثلا ذرات الرمـل المختلطة بـه وذلـك عن طريق منعكس شرطي ينشأ لديه في مرحلة مبكرة جدا من حياته يجعله يميز بـين الطعام وغيره • في حين ان الطفل يبقى عالة على ذويه فترة طويلة من الزمن •

يدل ماذكرناه لحد الان بصدد النشـاط الانعكاسي عـنـد الانسـان

والحيوان على ان بافلوف اكتشف (بالاضافة الى المنعكسات الفطرية البسيطة التي بحثها علماء الفسلجة قبله منذ عهد ديكارت التي تقع مراكزها العصبية في الحبل الشوكي او القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي) صنفا آخر من المنعكسات الفطرية ايضا المعقدة نسبيا التي لم يبحثها علماء الفسلجة قبله باعتبارها واقعة في مجال علم النفس هي الغرائز ووجد ان مراكزها العصبية تقع في النخاع المستطيل والاقسام المجاورة له أو في القسم الادنى من الدماغ وان قوسها الانعكاسي فطري ايضا[1] • معنى هذا انه وجد أن المنعكسات مختلفة المراكز العصبية وأنها مترابطة ترابط حلقات السلسلة بحيث يتعذر ايجاد حد فاصل بينها من ناحية درجة تعقدها•وفي هذا الرأي المستمد من التجارب المختبرية تفنيد قاطع لرأي القائلين بان «الغرائز» تختلف عن المنعكسات الفطرية البسيطة التي اكتشفها ديكارت • وان هذا الاختلاف جذري وحاسم من ناحية درجة التعقيد • فقد ذكر بافلوف ان كثيرا من المنعكسات الفطرية التي تبدو كأنها بسيطة هي في جوهرها بعد التحليل الدقيق هائلة التعقيد • من ذلك مثلا منعكس التقيء غير الشرطي • كما اشار ايضا من الجهة الثانية الى أن بعض « الغرائز » التي تلوح كأنها شديدة التعقيد مثل « غريزة » بناء العش عند الطيور مؤلفة في جوهرها بعد التحليل الدقيق من عدة منعكسات فطرية بسيطة مترابطة كما اثبتت ذلك تجارب (Magnus) • كل ذلك جعل بافلوف يطلق على المنعكسات الفطرية بجانبيها المعقد والبسيط اسم « المنعكسات غير الشرطية » تمييزا لها عن المنعكسات الشرطية المكتسبة أو العادات او الارتباطات البيئية او الافعال « الارادية » بالتعبير الفلسفي • أي أن بافلوف أول من كشف عن الاساس الفسلجي للغرائز وحدد موقعه العصبي (الاقسام الدماغية الدنيا التي تجاور المخ وتقع تحته (subcortex)

---

(١) يلوح ان هربرت سبنسر (١٨٢٠ ـ ١٩٠٣) هو الذي مهد السبيل لوضع الغرائز ضمن مجموعة الافعال الانعكاسية وقد اشار بافلوف الى ذلك واعترف بفضل سنبسر في هذا الباب •

والنشاط الغريزي عنده ينقسم الى غريزة البحث عن الطعام أو النشاط الغذائي (alimentary) وغريزة تجنب العوامل المؤذية أو النشاط الدفاعي أو غريزة المحافظة على النفس والغريزة الوالدية والغريزة الاجتماعية وغريزة حب الاستطلاع أو منعكس البحث أو الاستقصاء او الاستفسار غير الشرطي ومنعكس الكبح أو المنعكس الدفاعي السلبي غير الشرطي الذي يعبر عن نفسه في نشوء عملية كف تعتري المناطق الحركية في الجسم ازاء المنبهات القوية التي لايقوى الحيوان على تحملها أو صدها • ويدخل ضمن هذا المنعكس الآخر ما يسمى حالة التخدير (hypnosis) التي تنتاب الحيوانات اثناء مواجهتها خطرا داهما تقوى على صده أو الافلات منه فتستسلم لحالة تخشب حركي (motor toper) لفترة من الزمن • كل هذه مع عدد آخر محدود الكمية سنذكره[1] تدخل عند بافلوف في باب المنعكسات غير الشرطية (المعقدة نسبيا على وجه العموم) التي يطلق عليها بعض علماء النفس اسم « الغرائز » وبعض آخر اسم « النزعات الفطرية » وآخر « الاتجاهات الموروثة » • اما عوامل حدوثها ، من وجهة نظر بافلوف فهي المنبهات غير الشرطية • فالطعام مثلا اثناء تناوله منبه غير شرطي تؤدي خواصة الفيزيائية والكيمياوية عند دخولها تجويف الفم وملامستها النهايات العصبية الذوقية المنتشرة فيه الى حدوث سيلان لعاب فم الانسان او الحيوان الجائع (المنعكس غير الشرطي الطعامي) • وأما أساسها الفسلجي العصبي فواقع في الاقسام الدماغية الدنيا التي تقع تحت

---

(١) اما الغرائز الكثيرة الاخرى التي تحدث عنها علماء النفس وعلى رأسهم وليم جيمز (١٨٤٢ – ١٩١٠) ووليم مكدوكل (١٨٧١ – ١٩٣٨) فتدخل عند بافلوف في باب المنعكسات الشرطية التي يكتسبها الطفل في اوائل سني حياته وتتحجر عنده فتبدو كأنها فطرية • راجع للاطلاع على مقدار تلك الغرائز عند مكدوكل مثلا •

Mc Dougall, W., An Introduction to Social Psychology, London, Methuen, 1960 , P. P., 17 — 76 .

المخ وفوق الحبل الشوكي (اي في النخاع المستطيل)•وان عددها محدود لدى كل نوع (species) • وهي مستقرة أو متحجرة موجودة فطريا لدى جميع افراد كل نوع ويتألف منها اساس السلوك او قاعدته الفسلجية الجسمية كما ذكرنا •

يتضح اذن ان بعض علماء النفس يميز أو يفرق بين أو يعزل الافعال الانعكاسية عن الغرائز باعتبار أن هذه الاخيرة ظواهر فسلجية اكثر تعقيدا بطبيعتها • وقد فاته ان يتذكر على ما يقول بافلوف ، ان بعض الافعال الانعكاسية (غير الشرطية) يتصف ايضا بالتعقيد من ذلك مثلا منعكس التقيء غير الشرطي ، الذي مرت الاشارة اليه ، والذي ينطوي على حدوث توافق بين عضلات متعددة ويشمل منطقة واسعة من الجسم نسبيا ويستلزم وظائف مختلفة تمارسها اعضاء متعددة بما فيها استجابة افرازية تقوم بها غدد ذات اختصاصات مختلفة • ويدعي بعض آخر من علماء النفس ان العمل الغريزي يستغرق وقتا أطول مما يستغرقه الفعل الانعكاسي (غير الشرطي) الذي يحدث بنظرهم حدوثا آليا سريعا مستدلين على ذلك بما يسمونه غريزة بناء العش عند الطيور وغريزة تنظيم الزرائب او الحضائر عند بعض الحيوانات ناسين أن هذا النمط من الافعال الغريزية مؤلف في جوهره بعد التحليل الدقيق على مايقول بافلوف من سلسلة منعكسات (غير شرطية) مترابطة يؤدي كل منها الى الذي يليه • ويزعم فريق ثالث من علماء النفس ان الفعل الغريزي يصدر في الاصل عن حالة الحيوان الذاتية في حين ان الفعل الانعكاسي هو استجابة آلية وآنية ازاء عوامل بيئية خارجية • وقد فاتهم ان يتذكروا أن تأثير حالة الحيوان الذاتية في سلوكه لا يقتصر ، كما يقول بافلوف ، على الفعل الغريزي وحده وانما هو يشمل ايضا الفعل الانعكاسي (غير الشرطي)• وقد ثبت فسلجيا ان شدة اى فعل انعكاسي (وحتى مجرد حدوثه) تتوقف على درجة اثارة مركزه العصبي ومدى ارتباطه بافعال انعكاسية اخرى • وهناك

جماعة اخرى من علماء النفس تفرق بين الغريزة والفعل الانعكاسي على اساس ان الفعل الغريزي عندها يشمل الجسم بأسره في حين أن الفعل الانعكاسى يقتصر تنفيذه على عضو واحد معين مختص في الجسم • وهذا القول مردود ايضا في ضوء ما نشاهده جاريا بالفعل في مجرى الحياة اليومية المعتادة ومفند مختبريا ايضا • فقد اثبت ماكنوس وآخرون ان عملية الوقوف والمشي والمحافظة على توازن الجسم ، وهي افعال • انعكاسية ، تشمل الجسم بأسره• كل هذا يدل بنظر بافلوف على أنه لا يوجد فرق رئيس بين الغريزة والفعل الانعكاسي • وان تعقيد الفعل الغريزي على وجه العموم الذي تشاركه فيه بعض الافعال الانعكاسية (غير الشرطية) ينبغي له ألا يكون الحد الفاصل بينهما كما ان الحالة النفسية التى تؤثر في الفعل الغريزى تؤثر كذلك في الفعل الانعكاسي كما ذكرنا • هذا بالاضافة الى ان أي منعكس (من حيث هو استجابة لمنبه خارجى) لا يقتصر الاثر الذى يعتريه على العامل الخارجي وحده وانما هو يشمل ايضا على أثر مجموعة منعكسات متداخلة بنتيجة اثر عدة منبهات داخلية ايضا كيمياوية وحرارية تؤثر في مناطق مختلفة من الجهاز العصبى المركزى وتؤثر احيانا حتى في الاعضاء المنفذة الحركية والافرازية الامر الذى يجعل جميع استجابات الحيوان أو الانسان منعكسات فلا يبقى محل لمجموعة استجابية متميزة نسميها الغرائز •

يتضح اذن أن بافلوف يستعمل مصطلح « المنعكس غير الشرطى » ليشمل ايضا ما يسميه علماء النفس الغرائز • بالاضافة بالطبع الى الافعال الانعكاسيه الاخرى البسيطة المعروفة منذ عهد ديكارت • ويصر بافلوف على هذه التسمية ويفضلها على تعبير «الغريزة»[1] • لهذا فان مصطلح « المنعكسات الشرطية » يشمل عند بافلوف مجموعتين من الافعال الفطرية (البسيطة والمعقدة أو الغرائز) وهما استجابات محددة سلفا من الولادة ازاء منبهات بيئية محددة

(1) Op. Cit., P., 275 .

هي الاخرى (المنبهات غير الشرطية) تقع مراكزها العصبية في الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي اعتبارا من الاقسام الدماغية التي تقع تحت المخ فنازلا الى الحبل الشوكي • وان البسيطة منها تنفذها اعضاء متفرقة من الجسم (العين مثلا عند مواجهة ضوء ساطع) • اما المعقدة او الغرائز فتنفذها مجموعة من الاعضاء المترابطة (جهاز الهضم مثلا في حالة منعكس الطعام غير الشرطي أو غريزة الجوع) • كما أن هذه المنعكسات غير الشرطية بنوعيها متدرجة التعقيد تسير من الابسط الى الاكثر تعقيدا أي أنها سلسلة ذات حلقات متعددة بحيث يتعذر تحديد بعض حلقاتها والجزم فيما اذا كان بعضها هذا هو من صنف المنعكسات غير الشرطية البسيطة او المعقدة • أي أن الحد الفاصل يتلاشى • خذ مثلا كما ذكرنا فرخ الدجاج الذي يخرج توا من البيضة بعد التفقيس تجده ينقر (picking) بالغريزة او الفطرة أية بقعة (Peck) يراها على الارض بصرف النظر عما اذا كانت حبة قمح مثلا او مجرد بقعة ملونة على الارض • وعملية النقر هذه فعل انعكاسي غير شرطي لا يختلف من حيث الجوهر ، عن تقلص حدقة العين عند مواجهة ضوء ساطع • فلا مبرر اذن كما يقول بافلوف ، لاعتبار الاول منهما غريزة كما يقول علماء النفس مع انه لا يتعدى ميلان الرأس فسلجيا نحو الارض وحدوث حركات معينة في المنقار (beck) • وبما ان الافعال الانعكاسية والغرائز استجابات حسية يقوم بها الجسم ازاء منبهات معينة آتية من البيئة فلماذا نطلق عليهما اسمين مختلفين ؟ اما لماذا فضل بافلوف مصطلح « المنعكس غير الشرطي » على مصطلح « الغريزة » فذلك لأن الاول منهما اكثر استقرارا وموضوعية ولان اداته الفسلجية محددة تحديدا علميا من حيث الاصل منذ عهد ديكارت قبل زهاء ثلاثة قرون كما ذكرنا •

نستدل مما ذكرنا على أن المنعكسات المعتادة التي كانت منذ أمد طويل موضع دراسة فسلجية مختبرية (والتي تتعلق من حيث الاساس بوظائف اعضاء جسمية منعزلة عن بعضها) هي استجابات فطرية تحدث في الجهـــاز

العصبي المركزي وتتحكم فيها قوانين فسلجية معروفة • أي أنها حتمية الوقوع بالنسبة لمنبهاتها غير الشرطية • وان الغرائز شكل من اشكالها أيضا من حيث أساسها الفسلجي • فلا حاجة والحالة هذه الى اطلاق اسمين مختلفين على ظاهرة فسلجية متماثلة من حيث الاساس • فهي جميعا منعكسات غير شرطية يتألف منها اساس او قاعدة النشاط العصبي الاعلى بأسره او سلوك الحيوان والانسان • معنى هذا أن النشاط العصبي الاعلى يعبر عن نفسه باستجابة الجسم (المعبر عنها بالحركة او الافراز) ازاء المؤثرات البيئية الخارجية (والداخلية او الآتية من الاحشاء) وأن هذه الاستجابات المختلفة التعقيد والتنوع تقع مراكزها العصبية المتعددة في الجهاز العصبي المركزي اعتبارا من الحبل الشوكي صاعدا الى القشرة المخية • وكلما زاد تعقيد الاستجابة ارتفع مستوى مركزها العصبي • فأبسط الاستجابات الانعكاسية الاوتوماتيكية البسيطة الداخلية او المنعكسات غير الشرطية البسيطة (مثل حركة بعض العضلات) والخارجية البسيطة أيضا (مثل منعكس الوقوف والمشي اللذين يستلزمان درجة عالية من التناسق بين النشاط العضلي والعظمي) ومثل (تقليص حدقة العين بفعل مواجهتها الضوء الساطع أو سحب اليد بتأثير وخز دبوس) تقع مراكزها العصبية في مجاميع متعددة من فقرات الحبل الشوكي حسب درجة تعقدها • والمنعكسات غير الشرطية الاخرى الاكثر تعقيدا (الغرائز بالتعبير السايكولوجي) مثل منعكس الطعام غير الشرطي تقع مراكزها العصبية في القسم الادنى من الدماغ(النخاع المستطيل وهايبو ثالامس) مع وجود ممثلات لهذه المراكز العصبية الدنيا واقعة في القشرة المخية وهي التي تتألف منها المراكز المخية الحسية مثل المركز المخي الذوقي في حالة منعكس الطعام غير الشرطي • اما أهم خصائص المنعكسات غير الشرطية فهي كما ذكرنا فطرية اي انها موجودة منذ الولادة لان ممراتها العصبية (اقواسها الانعكاسية التي سبق ذكرها) موروثة بايولوجيا • وأنها مشتركة لدى جميع افراد هذا النوع (species) الحيواني أو ذاك مع اختلاف في مقدارها

ودرجة تعقيدها وفق ارتفاع صاحبها في سلم التطور البايولوجي وأنها محدودة العدد وحتمية الوقوع اذا ما توافرت مثيراتها البيئية (او منبهاتها غـــير الشرطية) : أي أنها مستقرة وثابتة لا تتغير بتغير الظروف • فلعاب فم الحيوان الجائع يستثار حتما عند دخول الطعام في الفم بفعل خصائص الطعام الفيزيائية والكيمياوية كما ذكرنا • وأن المراكز العصبية للمنعكسات غير الشرطية موجودة في القسم الاسفل من الدماغ (والنخاع المستطيل والساق الدماغية والعقـــد العصبية التي تقع تحت المخ) وفي الحبل الشوكي ايضا او القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي • فالمنعكسات غير الشرطية اذن استجابات جسمية معينة تحصل عبر ارتباطات فسلجية فطرية مستقرة وموجودة في الجهـــاز العصبي المركزي ازاء منبهات غير شرطية مستقرة هي الاخرى ومحدودة العدد ايضا • فاذا دخلت مادة غريبة في العين مثلا فان ذلك يؤدي حتما او بالضرورة الى حدوث حركة انعكاسية غير شرطية دفاعية او صيانية يقوم بها الجفنان فيهطل الدمع • واذا دخلت مادة غريبة في الحنجرة (larynx) فان السعال يحدث اوتوماتيكيا لطردها • أي أن المنعكسات غير الشرطية ردود فعل يقوم بها جسم الانسان والحيوان الذي يملك جهازا عصبيا ازاء منبهات بيئية معينة حفظا لكيانه عن طريق التكيف لظروفه البيئية وأنها محدودة المقدار كما ذكرنا وأن بعضها مشترك بين جميع الحيوانات ذات الجهاز العصبي المركزي بصرف النظر عن درجة تطورها • وبعض آخر ينفرد به هذا النوع او ذاك حسب موقعه في سلم التطور البايولوجي • أي أنها تزداد في الكمية والتعقيد بازدياد ارتفاع مستوى صاحبها في سلم التطور البايولوجي وان كانت مشتركة بين جميع أفراد النوع • وأنها مستقرة كما ذكرنا بمعنى أنها تحدث دائما بصورة تلقائية أو أوتوماتيكية أو آلية بمجرد وجود عوامل اثارتها او منبهاتها أو مثيراتها غير الشرطية المستقرة هي الاخرى • وان مراكزها العصبية واقعة كما ذكرنا في الاقسام الدنيا من الدماغ وفي الحبل الشوكي وانها تنقسم من ناحية تعقيدها وموقع مراكزها العصبية الى قسمين معقدة وبسيطة كما ذكرنا •

يعتبر بافلوف ظاهرة المحافظة على الحياة بشكلها الفردي ومن جهة النوع أيضا الاساس الذى تستند اليه وتسعى الى دعمه جميع تصرفات الحيوان أو الانسان ٠ هذه هي « الغريزة » العامة او المنعكس غير الشرطي الأشمل المؤلف بدوره من « غرائز » أو منعكسات غير شرطية متعددة خاصة أو أقل شمولا تختلف فيما بينها بدرجة سعة كل منها ٠ ولعل اشملها واقواها واكثرها ملاءمة لحياة الانسان او الحيوان منذ نشأته حتى مفارقته الحياة منعكسان غير شرطيين هما منعكس الطعام ومنعكس تركيز الانتباه أو الاهتمام او المنعكس الباحث او منعكس الاستقصاء او التوجيه ٠ فحالة الجوع المتكررة تدفع الحيوان والانسان الى تناول الطعام الذي يسد رمقه لفترة من الزمن يعود بعدها فيتناوله ٠ وهكذا دواليك ما دام الحيوان على قيد الحياة ٠ كما أن الحيوان أو الانسان يتنبه ما دام على قيد الحياة ، لجميع ما يحيط به ويمحص أو يفحص ، بأسلوبه الخاص ، كل جديد يعثر عليه باعضاء حسه المتعددة[1] ٠ ومن الجدير بالذكر هنا أن بافلوف حث الباحثين على ضرورة القيام بدراسة المنعكسات غير الشرطية دراسة مرفولوجية والكشف عن اداتها الفسلجية وقوانينها والقيام بمسح شامل لكل منها بعد التأكد من مقدارها باعتبارها الاساس الفسلجي المستقر الذي يستند اليه ويأتي في اعقابه سيل منهمر من المنعكسات الشرطية ٠ كما أوصى الباحثين بعده أن يميطوا اللثام بصورة خاصة عن مقدار المنعكسات غير الشرطية عند الانسان وأن يدرسوا خصائص كل منها لان ذلك يساعدنا على فهم انفسنا وعلى توجيه الذات توجيها سليما ٠ وقد أوصله بحثه المضني الى أن هناك على وجه العموم ثلاث مجموعات متميزة نوعيا من المنعكسات غير الشرطية عند الحيوان الراقي والانسان من

---

(١) ويلوح ان نزعة الانسان الفطرية (propensity) للمس الاشياء الجديدة الجذابة التي تقع في متناوله ادت الى ان يمنع المشرفون على شئون المعارض مثلا والمتاحف جميع الاشخاص بما فيهم الجمهور المثقف عن لمس الاشياء المعروضة ٠

ناحية اغراضها البايولوجية • هي منعكس بقاء الذات self - preservation والمنعكس الطعامي والمنعكس الجنسي (sexual) • وقد لاحظ أن أهـم المنعكسات غير الشرطية عند الكلاب مثلا التي هي موضوع دراسته المختبرية كما بينا هي :ـ منعكس الطعام غير الشرطي الذي مر بنا ذكره مرارا • ومنعكس تحقيق الهدف أو الغرض•ومنعكس الدفاع عن النفس pugnacity (الايجابي والسلبي) • ومنعكس الحريه ومنعكس الاستقصاء ومنعكس اللعب ومنعكس الامومة والمنعكس الجنسي • وقد عكف في ابحاثه المختبرية على دراسة ثلاثة منها هي المنعكس غير الشرطي الطعامي ومنعكس الحرية غـير الشرطي ومنعكس تحقيق الهدف أو الغرض غير الشرطي • ولابد قبل التبسط في توضيح ذلك ان نشير الى ان بافلوف قد اخذ بعين الاعتبار (عند تصنيفه المنعكسات غير الشرطية الى ثلاثة اصناف كبرى على وجه العموم هي المنعكس الطعامي ومنعكس الدفاع عن النفس والمنعكس الجنسي) أن هذه المنعكسات العامة من الممكن تحليها الى منعكسات أصغر فيما يتصل بتنوع تعبيراتها عن نفسها • فمنعكس الدفاع عن النفس من الممكن مثلا أن يعبر عن نفسه على شكل ميل للتحرر من القيود المفروضة التي تعتري حركات الجسم (منعكس الحرية) تماما كالميل نحو الطعام لان جميع الحيوانات الواطئة والراقية لا تبتعد عن الطعام بل تتجه نحوه فطريا وتسعى اليه • ويحدث العكس بالنسبة لمصدر الخطر الذي ينفر منه الحيوان أو يبتعد عنه • فالحيوانات لاتنجذب نحو النار بل تتجنبها •

ذكرنا أن بافلوف درس منعكس الطعام غير الشرطي ومنعكس الحرية غير الشرطي ومنعكس تحقيق الهدف أو الغرض غير الشرطي في الكلاب • ونود أن نشير الى بعض تفاصيل دراسته هذه :

(اولا) المنعكس غير الشرطي الطعامي :

أشاد بافلوف بأهمية هذا المنعكس من الناحية البايولوجية التكيفية العالية

وبين أن من يدرس الغدد اللعابية التي تبدو كأنها لا تلعب في حياة الانسان الا دورا فسلجيا تافها تدهشه اهميتها البايولوجية التكيفية الراقية • وتفصيل ذلك أن اللعاب الذى تفرزه تلك الغدد والذى يتكون في الاساس من الماء يساعد على ترطيب الطعام وتحويله الى لقمة سائغة (lump) يسهل ابتلاعها• وأن كمية المواد العضوية في اللعاب تختلف باختلاف نوع المادة التى تدخل الفم وباختلاف الحاجة البايولوجية التى يسدها اللعاب • ففي حالة دخول مواد غريبة في الفم أو غير مستساغة فان كمية الماء تزداد في اللعاب وتقل كمية المواد العضوية الى درجة التلاشي كما بينا وذلك لان الغرض البايولوجي من افراز هذا النوع من اللعاب هو غسل الفم (cleansing) وطرد المواد الغريبة عنه وتخفيف مفعولها الكيماوى أو ازالته تماما • ينطبق هذا على المواد الحامضة او المالحة السائلة أو الرطبة وعلى المواد الصلبة الحادة كقطع الصابون مثلا كما ينطبق أيضا على ذرات الرمل الصغرى (المحايدة من ناحية المذاق) التى لابد من قذفها الى خارج الفم•في حين أن كمية السائل اللعابي تقل ويخلو اللعاب ايضا من المركبات العضوية لا سيما (mucin) والمواد المخاطية (mucus) في حالة دخول قطعة كبيرة نسبيا من الخشب أو الحصى الفم وذلك لتسهيل عملية قذفها الى الخارج دون حاجة الى سائل لعابى كبير • معنى هذا أن الغرض البايولوجى من افراز اللعاب في جميع الاحوال المشار اليها وما يماثلها هو غسل الفم وطرد المادة الغريبة عنه • أما في حالة دخول الطعام الى الفم فان الغرض البايولوجي من افراز اللعاب هـو تحويل الطعام الى لقمة سائغـة و « ترطيبه » lubrication بالاضافة الى تحويل المادة النشوية الموجودة فيه الى سكر • ولهذا نجد هذا اللعاب غنيا بالمواد العضوية والمخاطية • كما أن كميته تختلف باختلاف نوعه فتزداد في حالة الطعام الناشف وتقل في حالة الرطب أو السائل • كل هذا يدل بنظر بافلوف ، على ان الجهاز الهضمى يمارس عمله كأنه « يدرك بوعي او ذكاء » ما يقوم به حسب مستلزمات الظروف كما سبق أن بينا •

لا شك في أن حدوث سيلان لعاب الفم او الاستجابة الانعكاسية الطعامية غير الشرطية لدى الحيوان الجائع او الانسان يستلزمها توافر العناصر التالية :ـ

أ ـ المنبه غير الشرطي أو الطعام عند دخوله الفم وملامسته الحلمات اللسانية أو الحسية الذوقية (lingual papillae) واثارتها بفعل خواصه الفيزيائية والكيمياوية : أي لابد من وجود مثير أو منبه بيئي يأتي من خارج الجسم .

ب ـ المتسلمات او المستقبلات الحسية العصبية او الذوقية او الحلمات اللسانية المشار اليها وهي بداية الجانب الفسلجي في المنعكس الطعامي غير الشرطي وهي التي تتلقى أو تستقبل أو تسلم الرسائل الذوقية العصبية الناشئة عن الطعام بعد دخوله الفم .

جـ ـ الاعصاب الحسية الذوقية التي تحمل الرسالة العصبية المار ذكرها :ـ وهي الالياف العصبية الذوقية اللسانية (gustotary) أو مجرى الاثارة الذوقية التي تتجه نحو المركز (centripetal) أي الى النخاع المستطيل حيث يقع المركز الدماغي الذوقي .

د ـ المركز العصبي الذوقي الموجود في النخاع المستطيل الذي يوحد الاحساس الطعامي أو يفسره ويؤدي الى نشوء الاستجابة الملائمة او يمهد السبيل أو يسعى الى اتمام مجرى الرسالة العصبية الحسية التي مر بنا ذكرها ويحولها الى رسالة عصبية حركية جديدة تجرى عبر الاعصاب الحركية .

هـ ـ الممر العصبي الحركي المتجه عن المركز (centrifugal) : أي من النخاع المستطيل الى العضو المنفذ (عضلة او غدة افرازية) الذي هو في هذه الحالة الغدد اللعابية الست التي تقع اثنتان منها تحت الفك

(submaxillary)   واثنان تحت اللسان (sublingual) واثنان تحت الاذنين (parotid) فيسيل اللعاب •

(ثانيا) منعكس الحرية غير الشرطي :

مع أن منعكس الحرية غير الشرطي هو بنظر بافلوف أحد المنعكسات غير الشرطية المهمة الا أن كثيرا من الباحثين لم يضعه في موضعه اللائق به ، كما ان بعضهم اهمله اهمالا تاما كما فعل وليم جيمز (١٨٤٢ - ١٩١٠) الذي لم يضعه حتى في مجموعه الغرائز التي ذكرها • ومنعكس الحريه غير الشرطي هذا ذو أهمية بايولوجية كبرى لدى الحيوان والانسان على حد سواء • وان عرضه الاصلي هو المحافظة على الحياة عن طريق التخلص من القيود المضنية • ولولا هذا المنعكس الذي يعبر عن نفسه فطريا بالاحتجاج على القيود التي تقيد حركات صاحبه لتعذر على هذا الاخير أن يكيف نفسه للبيئة التي يعيش فيها أو أن يجتاز العقبات التي تعترض سبيله ويتخلص من القيود ويحافظ بالتالي على حياته ضد الخضوع أو الاستسلام أو الانقياد أو الرضوخ الذي قد يؤدي به الى الفناء في آخر المطاف • وقد لاحظ بافلوف اثناء تجاربه أن هذا المنعكس يعبر عن نفسه في اضطراب الكلب وفقدان هدوئه ، ما دامت حركاته مقيدة • وكان بافلوف يتغلب على هذا المنعكس بمعنى انه يكفه عن العمل اثناء التجارب وذلك باطلاق منعكس الطعام غير الشرطي الذي يبدو أنه اقوى منه في بعض الحالات ومنعكس الحرية غير الشرطي هذا يكون عند بعض الحيوانات ذا قوة هائلة بحيث أنها تمتنع عن تناول الطعام ما دامت في الاسر فتضعف فتموت • فقد لوحظ مثلا أنه أقوى عند القطط البرية وبعض الطيور من منعكس الطعام غير الشرطي الذي هو اقوى من منعكس الالم غير الشرطي بشكله المعتدل كما ذكرنا • والدليل على قوته هو أن تلك الحيوانات تمتنع تماما عن تناول الطعام وعن التناسل عندما توضع في الاقفاص أو حدائق الحيوانات • معنى هذا ان المنعكسات غير

الشرطية تتفاوت أهميتها البايولوجية وفق مساهمة كل منها في حفظ حياة الفرد وان الغلبة في حالة التنازع بينها تكون بجانب ذلك الذي يؤدي خدمة اكبر للحياة في هذا الموقف أو ذاك • فمن المشاهد مثلا أن الكلاب عندما تتنازع على الطعام ليستأثر بعضها به كثيرا ما تتعرض للاصابة بجروح بليغة دون أن تأخذ من تلك الجروح مطلق سلوكها اللاحق بل يبقى اهتمامها منصبا على الصراع من اجل الحصول على الطعام وبخاصــة اذا كانت في حالة جــوع شديد • أي أن منعكس الطعام غير الشرطي يتغلب في هذه الحالة على منعكس الدفاع عن النفس ذلك لان الاول مهما يؤدي في هذا الموقف خدمة بيولوجية اكبر مما يؤديه منعكس الدفاع عن النفس لان الجروح التي تحدث نتيجة الصراع من اجل الحصول على الطعام ليست مميتة • ويحصــل العكس في حالات أخرى • أما منعكس البقـاء او الاستمرار عـلى الحياة ، كما يسميه بافلوف ، فهو الاقوى بايولوجيا لانه يصون الحيوان ضد الفناء • مع العلـم أن المنعكس قد يدفع الحيوان أحيانا (لكي يصون نفسه) الى الاقدام او القيام بعمل معين طائش عن طريق المنعكسات الشرطية الايجابية التي تحدثنا عنها عندما تستلزم ذلك الظروف المحيطة • وقد يدفعه احيانا اخرى الى التراجع او التقهقر ليصون حياته عن طريق المنعكسات الشرطية السلبية التي تستند اليه اذا اقتضت ظروفه المحيطة ذلك •

يبدو أن بافلوف اكتشف طبيعة هذا المنعكس عندما لاحظ في إحــدى تجاربه أن أحد الكلاب التي استعملها في التجربة لاول مرة كان لعابه ينهمر بشكل تلقائي وبصورة عديمة الانقطاع بخلاف الكلاب الاخــرى • وكان سيلان اللعاب هذا مصحوبا بضيق في التنفس (dyspnoea) وهي حالــة تشبه حالة الاثارة التي تبدو عنــد بعض الاشخاص ويصاحبها العرق بــدل سيلان اللعاب • كما لاحظ أيضا اضطراب ذلك الكلب أو عدم استقراره الذي يلفت النظر ونباحه المتواصــل ومحاولتــه الهروب من المختبر بكــل

وسيلة ممكنة • كل ذلك حث بافلوف على دراسة هذه الحالة الغريبة دراسة دقيقة ومستوعبة للكشف عن عوامل حدوثها عند هذا الكلب بالذات • وكان أول عمل قام به هو فك وثاق الكلب أو أطلاق سراحه مع بقاء) الحبل في رقبته • فلاحظ أنه لم يهرب بل اخذ يتمرغ على الارض وتحت قدمي بافلوف كأنه «يعبر عن امتناعه» مما جعل بافلوف يعتبر أن الوثاق كان عنيفا أو أن في جسم الكلب موضع ألم يسببه شد الحبل • غير انه لم يعثر على شيء من هذا القبيل • ثم أخذه الى قفص منعزل ووضعه فيه واستمر على إطعامه مدة اربعة أشهر ونصف فهدأ تماما • معنى هذا أن منعكس الحرية غير الشرطي الذي كان قويا عنده في أول الامر قد انكمش نهائيا الآن وقمع • والمنعكس هذا صفة مميزة لدى جميع الحيوانات وهو من أهم منعكساتها غير الشرطية وتختلف درجة حدته باختلاف الحيوانات ويبدو تعبيره عن نفسه واضحا لدى الحيوانات المقيدة او المحرومة من ممارسة حريتها المعتادة وفي سعيها المتواصل للتحرر من القيود وبخاصة الحيوانات البرية او المتوحشة التي يصطاد بعضها الانسان لاول مرة بحيث أن بعضها يمتنع عن تناول الطعام فيضعف ويموت كما ذكرنا • وهذا يعني في هذه الحالة ان منعكس الطعام غير الشرطي أضعف من منعكس الحرية • ولا بد من التنويه هنا أن منعكس الحرية هذا يقابله في الجهة المعاكسة منعكس الخضوع الذي يبدو في سلوك الحيوانات الضعيفة امام القوية وفي استسلام الشخص الضعيف للاقوى منه وانحنائه له او ركوعه امامه • ولهذا المنعكس فائدته البايولوجية أيضا لان الخضوع يؤدي بطبيعته الى تلاشي استفزاز الخصم القوي وتناقص ميله للاعتداء واثارة عطفه وذلك لان زوال اية مقاومة من جانب الضعيف يقلل من مطامح القوى العدوانية • ويرتبط بهذين المنعكسين غير الشرطيين المتنافرين منعكس آخر اقرب الى الثاني منهما أطلق عليه بافلوف اسم منعكس الحذر اورد فعل الحراسة (guardirg reaction) •

ثالثا ـ منعكس الاستقصاء أو التمحيص غير الشرطي (orienting)
(investigatory) أو (What - is - it ?) الذي لم يسوف حقه من البحث قبل بافلوف والذي يظهر عند الحيوان او الانسان ازاء جميع التغيرات التي تحصل في البيئة المحيطة مهما كانت بسيطة وذلك عن طريق توجيه اعضاء التسلم الحسية الملائمة (الاذن والعين مثلا) نحو مصدر ذلك التغير . وهو أساس معرفة الحيوان والانسان البيئة التي يعيش فيها . وهذه هي اهميته البايولوجية الكبرى التي لولاها لاصبحت حياة الحيوان مهددة دائما بالخطر الداهم في كل لحظة . ويبدو ان هذا المنعكس قد تطور كثيرا عند الانسان بحيث اصبح ذا نتائج بعيدة الاثر في الحضارة الانسانية واخذ يعبر عن نفسه باعلى الاشكال الفكرية على هيئة استقصاء وبحث أو فحص علمي يتعلق بالطبيعة والمجتمع الانساني ذاته . اي انه اصبح عند الانسان اساس الحضارة والمعرفة والاختراع . وان فقدانه وبالتالي انعدام المنعكسات الشرطية التي تستند اليه يؤدي حتما الى فقدان الحياة من حيث هي وجود مادي حي عند جميع الحيوانات ومن ناحيتها الاجتماعية عند الانسان على الصعيدين الفردي والجماعي على حد سواء . يتضح اذن ان منعكس التوجيه غير الشرطي الذي تستثيره منبهات خارجية لا تحصى تتصف جميعها بالغرابة أو عدم الالفة السابقة ذو أهمية بايولوجية كبرى . فهو يحفز الحيوان او الانسان على القيام بعمل معين او الامتناع عنه للمحافظة على حياته في حالة الخطر مثلا عن طريق الهجوم او الدفاع أو الانسحاب من الخطر قبل حدوثه.
وقد لاحظ بافلوف ان هذا المنعكس يكون اقوى احيانا من المنعكس غير الشرطي الطعامي بحيث أنه يعرقل نشوء المنعكسات الشرطية الطعامية كما رأينا . وسبب ذلك راجع من الناحية الفسلجية الى حدوث عملية الكف او القمع الخارجي التي سنتحدث عنها في فصل آخر والتي يعتري المنعكس الشرطي الذي يرتبط بالاستثارة السلبية التي سيأتي ذكرها . كما لاحظ ايضا ان درجة القمع تتناسب مع قوة الاستجابة التوجيهية اي مع قوة هذا المنعكس غير

الشرطي • وان هذا القمع يحدث في اللحظة الحاسمة اثناء ظهور منبه جديد غير متوقع • وهذا الذى يميز هذا القمع عن القمع الداخلي الذ ىينشـــأ تدريجيا بالاكتساب اثناء التدريب كما سنرى • كل هذا يدل على ان منعكس التوجيه غير الشرطي (او غريزة حب الاستطلاع بالتعبير السايكولوجي) هو استجابة فطرية فورية آنية سريعة تحدث عند الانسان او الحيوان ازاء تغيرات العالم الخارجي على اختلاف درجاتها واشكالها • ويعبر عن نفسه بتوجيه اعضاء التسلم القسلجية (الاذن مثلا نحو الاصوات والعين نحو المناظر) لاستجلاء طبيعة العامل المؤثر الذي ادى الى حدوث ذلك التغير الملحوظ لاتخاذ الموقف الملائم • ومن هنا تنشأ اهميته البايولوجية الكبيرة • ولولاه لاستحال استمرار الحيوان أو الانسان على البقاء كما ذكرنا ولتعرض بصورة مفاجئة لكثير من المؤثرات المؤذية دون ان يستعد لها الاستعداد الكافي مسبقا • وله عندالانسان اهمية بالغة وبخاصة في حقل البحث العلمي والتعـــرف على كنه الاشياء والظواهر والعلاقات والقوانين الطبيعية والاجتماعية كما بينا • وقد اثبتت تجارب بافلوف المختبرية ان الاستجابات الشرطية الانعكاسية مصحوبة دائما بهذا المنعكس في المراحل الاولى من نشوئها • وهذا هو السبب في ضعفها او عدم استقرارها كما ذكرنا وذلك لانه يحول دون تركيز الاهتمام في النقاط الرئيسة موضوع البحث • أي أنه يؤدي بعبارة اخرى ، الى شوء عملية الكف الخارجي التي تعتري المنعكس الشرطي وفق مبدأ الاستثارة المتبادلة السلبية التي سنتحدث عنها في فصل لاحق • وقد ثبت انه كلما ازدادت قوة هذا المنعكس ، اثناء نشوء الاستجابة الشرطية اشتدت قوة عملية الكف التي تنشأ في العادة توا او حالا (على الفور) (instantly)(on the spot) بمجرد ظهور منبه جديد غير متوقع • ولابد من التأكيد مرة اخرى على ان هذا القمع الخارجي يختلف عن القمع الداخلي او الشرطي الذى ينشأ اثناء التدريب كما سنرى • ولهذا المنعكس ، كما بينا ، اهمية بايولوجية فائقة في حياة الانسان والحيوان على حد سواء • وللكشف عن هذه الاهمية دعنا

تصور قطا واقفا يتحفز على فوهة ثقب يتوقع ان يخرج احد الفئران منه • ثم لنوازن بين اصغاء القط المنقطع النظير أو تركيز اهتمامه في فوهة الثقب وسكون جسمه المطبق وبين حركته الرشيقة البارعة عندما ينقض على الفأر اثناء خروجه من الثقب • فحالة القط اثناء تركيز انتباهه تصير في الاساس الفسلجي عن منعكس توجيه مركز لفترة طويلة في شيء معين وهو من طراز تركيز العالم في مختبره والرسام او الشاعر في الموضوع الذي بين يديه• ولهذا المنعكس ايضا اهمية تعليمية بالاضافة الى اهميته البايولوجية وذلك لانه الاساس الفسلجي لظاهرة الولع او الرغبة او الشغف في قضية معينة وبذل الجهد الفكرى المطلوب لانجازها • وقد ثبت ان الانتباه المستند الى منعكس التوجيه يلعب دورا بالغ الاهمية في نشوء مختلف المهارات وفي العمل الذهني الاصيل• غير ان التركيز الطويل الامد في شيء واحد متعب كما سنرى في فصل آخر • يقابل هذا من الجهة الثانية ان نشوء منبهات جديدة قوية ومنوعة ، بشكل مفاجيء او غير متوقع ، يؤدي بطبيعته الى تشتيت الانتباه • فكلاهما يحرف الذهن عن موضوع اهتمامه وان كانا في الوقت نفسه يستثيران استجابة دفاعية تصون خلايا المخ ضد العطب او التخريب •

رابعا ـ منعكس تحقيق الغرض (goal seeking) او (purpose) او هو نزعة الانسان الفطرية نحو تحقيق اهداف معينة في الحياة ذات اهمية حيوية كبرى • والنزعة هذه في جوهرها تعبير عن طاقة فسلجية كامنة لدى كل شخص سوي • ومنعكس تحقيق الغرض هذا هو الذي يعطي الحياة قيمتها ويجعل الانسان دائب العمل والتطلع والتنقل من هدف محقق الى آخر ابعد منالا منه • وهكذا • لأن الحياة سلسلة طويلة من الاغراض والمشاريع التى لاحد لها ولا سبيل لتحقيقها جميعا بفعل العراقيل الاجتماعية والطبيعية الكثيرة التي تعترض سبيل الانسان الامر الذى يؤدي مؤقتا الى التوقف عن التعبير عن هذا المنعكس اي الى قمعه بلغة الفسلجة قمعا مؤقتا بفعل منعكس آخر اقوى

منه نسبيا في هذا الموقف وذاك • والعقبات الاجتماعية الكثيرة (وبخاصة في المجتمات المتخلفة او ذات الحكم الجائر) تؤدي الى اضعاف هذا المنعكس عند غالبية السكان الامر الذى يشجع قلة إكتراثهم بالشئون العامة ونشوء روح الاستسلام (اللامبالاة عند الكثيرين منهم والى خنوعهم الذى يصبح كالغريزة عبر الاجيال المتعاقبة والى الترحيب بالموت في كثير من الاحيان فرارا من جحيم الحياة • ويذكر بعض الثقاة ان بعض المحكومين بالاعدام في الصين القديمة كان بمقدوره ان يستأجر غيره لينفذ فيه حكم الاعدام بدله[1] أي أن فقدان منعكس تحقيق الفرض يؤدي الى تغير نظرة الشخص الى الحياة واعتبارها عبثا تافها لا يستحق الاهتمام الامر الذى يؤدي الى الانتحار في آخر المطاف • ومما يؤيد ذلك ان الرسائل التي يتركها بعض المنتحرين تدل بوضوح على انهم استسلموا للانتحار بسبب تفاهة الحياة عندهم • والانتحار من الناحية الفسلجية عملية كف تام ومطلق تنتاب هذا المنعكس الامر الذي يؤدي الى القيام بعمل يوقف عمليات الجسم الفسلجية • فلا عجب ان رأينا بافلوف يلح على القول بان الحرية الحقيقية لا يمكن فهمها على الوجه الاتم ولا يمكن تحقيقها ايضا الا على اساس معرفتنا فسلجة الدماغ التي تتيح للانسان ان يحقق ظفرا لامعا على طباعه المنحرفة أو عاداته على غرار الظفر اللامع الذي حققه الانسان على الطبيعة الجامدة بفضل العلم[2] •

هناك مجموعة منعكسات غير شرطية سلبية اقل تخصصا مما ذكرناه او « غرائز » تستثيرها المنبهات القوية واحيانا الضعيفة غير المألوفة منها مثلا منعكس التخدر او التخشب التام الذى هو شكل من اشكال المنعكس الدفاعي او الصياني الذى يعبر احد اشكاله الاخرى عن نفسه بمنعكس الحرية الذى مر بنا ذكره • يحدث هذا المنعكس لدى الحيوانات الضعيفة عندما يداهمها الخصم

---

(1) Pavlov, I. P., Lectures on conditioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, 1963, vol. I, P., 280 — 282 .

(2) Ibid, P. P., 280 — 282 .

لتوهمه انها ميتة • والمنعكس الصياني او الدفاعي هذا (الذى هو في حقيقته الجانب الفسلجي لما يسميه علماء النفس في حالاته المتطرفة غريزة الخوف او الجبن او التهيب) هو حالة كف تعتري نصفي الكرة المخيين بدرجات متفاوتة الشدة • أي أنه اداة الشعور بالخوف الفسلجية او المنعكس السلبي الدفاعي غير الشرطي الذى هو ضرورة بايولوجية للانسان والحيوان • ويطلق عليه بافلوف احيانا اسم منعكس الخطر او المنعكس البدائي للحذر الطبيعي او منعكس المبادرة غير الشرطي •

تلك هي اهم المنعكسات غير الشرطية التي ذكرها بافلوف الذى كان بوده لو استطاع ان يهيء قائمة كاملة باسمائها مصنفة حسب درجة اهميتها البايولوجية وقوتها بالنسبة لبعضها ودلك لان جميع وجوه النشاط العصبي اللاحق التي تظهر في حياة الانسان او الحيوان تستند اليهاومع فالمنعكساتغير الشرطية على اهميتها الكبرى التي اشرنا اليها ليست كافية في حد ذاتها لضمان وجود مستديم ومستقر ينعم به الحيوان او الانسان في علاقاته المنسجمة مع البيئة التي يعيش فيها كما ذكرنا • اذ لابد والحالة هذه من ان تكملها المنعكسات الشرطية • ولتوضيح ذلك يكفي ان نشير هنا مرة اخرى الى ان الحيوانات القوية المفترسة آكلة اللحوم تقتات على الاضعف منها والاصغر • ولو اعتمدت الاخيرة هذه على المنعكسات غير الشرطية وحدها لتعرضت للفناء منذ امد بعيد ذلك لانها لا تبدأ في هذه الحالة بالدفاع الواهي عن نفسها الا بعد ان تنشب في اجسامها مخالب الخصم أو أنيابه • في حين ان المنعكسات الشرطيه تجعلها تتخذ الاجراءات الوقائية الضرورية لصيانة حياتها بمجرد رؤية الخصم من بعيد أو سماع صوته فتهرب مثلا او تختفي عن الانظار قبل اقترابه منها •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نؤكد مرة اخرى ان دراسة وظائف المخ كانت قبل بافلوف واقعة ضــــمن نطاق علم النفس اللاعلمي (المثالي الميثافيزيقي التأملي) المستند الى ثنائية (dualism) الجسم والعقل بالتعبير

الفلسفي التى ادت الى حدوث احراجات كثيرة لعلماء الفسلجة الاقدمين : هل يدرسون العقل باساليب علم النفس الذاتية ثم ينتقلون بعد ذلك الى دراسة الاساس الفسلجي لنصفي الكرة المخيين ؟ ان الاجابة بالايجاب عن هــذا السؤال تنطوي على صعوبة كبيرة وذلك بالنظر لتناقض اسلوب البحث الفسلجي واسلوب البحث السايكولوجي وبالتالي تناقض النتائج المترتبة على ذلك • وقد بدا لبعضهم ان من المعقول منطقيا ان تبدأ دراستهم الفسلجية (اثناء تحليل وجوه نشاط الانسان) بالاستناد الى علم الفسلجة الصرفة الذى يستند بدوره الى علوم اخرى اكثر تركيزا منه كالفيزياء والكيمياء لا الى علم النفس الذى لم يبلغ بعد مرحلته العلمية حتى بالموازنة بالفسلجة الشائعة آنذاك غير المتكاملة النمو • ولهذا نجد النزعة الحديثة (التي بدت بواكيرها لـدى بعض علماء الفسلجة منذ اواخر القرن الماضي اخذت تدفعهم نحو دراسة نشاط نصفي الكرة المخيين دراسة فسلجية مختبرية على غرار دراسة فسلجة اجزاء الجسم الاخرى مثل جهاز التنفس وجهاز الهضم وعلى غرار دراسة الاجزاء الدنيا من الجهاز العصبي المركزي نفسه • وهذا هو الاساس العلمي لفسلجة المخ الذى يقترن باسم سجنوف نظريا وباسم بافلوف نظريا ومن الناحية المختبرية• ولابد من الاشارة هنا الى ان بافلوف كان قد سار في ابحاثه الاولى التي اجراها في الثلث الاخير من القرن الماضي بالاتجاه السايكولوجي اللاعلمي في تفسير الظواهر الفسلجية المتعلقة بنصفي الكرة المخيين تفسيرا سايكولوجيا • وقـد اتضح ذلك في ثنايا كتابه « محاضرات عن وظيفة الغدد الهضمية » الذى نشره في أواخر القرن الماضي والذى فسر فيه اثر افراز الكلب الجائع اللعـاب والعصارات المعوية (gastric) عند رؤيته الطعام او شم رائحته تفسيرا ذاتيا psychical كما بينا • معنى ذلك انه اعتبر الافراز في هذه الحالة كما اعتبره غيره ناجما عن عوامل ذاتية محضة مثل « تذكر » الكلب الطعام او « رغبته » في تناوله تماما كما يفعل الانسان • فعزا للكلب بعض خواص الانسان من الناحية السايكولوجية (مبدأ anthropomorphisn ولم يقلع بافلوف عن

هذه النزعةعلى مايبدو الا في بحثه الذي القاه عام ١٩٠٩ امام حشد من المختصين في مؤتمر العلماء الذى عقد في موسكو حيث فسر « الافراز السايكولوجى » الذي مر بنا شرحه تفسيرا فسلجيا موضوعيا واعتبره استجابة شرطية لمنبهات شرطية آتية من البيئة المحيطة عبر المتسلمات او المستقبلات أو أعضاء الحس الاخرى كالعينين في حالة رؤية الطعام والاذنين في حالة سماع صوت مرتبط بالطعام والانف في حالة شم رائحته . ويلوح ان بافلوف قد اقتنع قناعة تامة في ضوء تجاربه المختبرية بان لعاب فم الكلب الجائع الذى يسيل عند رؤيته الطعام الذى اعتاد تناوله لا يختلف بأى شكل من الاشكال من حيث كميته ومحتوياته عن اللعاب الذي تفرزه الغدد اللعابية عند وجود الطعام في فم الكلب الجائع بفعل اثر محتويات الطعام الفيزيائية والكيماوية في النهايات العصبية الذوقية التي تلامسه الموجودة في تجويف الفم فتستثير المركز الدماغي اللعابي او الطعامي الموجود في النخاع المستطيل الذي ينقل الرسالة العصبية بدوره الى الغدد اللعابية الست الموجودة تحت اللسان وتحت الفك الاسفل وتحت الاذنين كما بينا . غير ان المركز العصبي الذي يستثير اللعاب في حالة رؤية الطعام او شم رائحته او سماع صوت ارتبط سابقا به ارتباطا شرطيا كما بينا موجود في القشرة المخية . وقد ساق بافلوف بحثه هذا الى دراسة نشاط القشرة المخية دراسة فسلجية باسلوب جديد اطلق عليه اسم « اسلوب المنعكسات الشرطية » الذى تحدثنا عنه في القسم الثاني من هذا الفصل وساعده ايضا على التوصل الى « علم المنعكسات الشرطية » الذى نحن بصدد بحثه في القسم الباقي من هذا الفصل . كما ساقه ايضا الى الدعوة الملحة الى توحيد علم الفسلجة وعلم النفس باعتبار أن الظواهر السايكولوجية ذات اساس فسلجي وانها تحدث في الاصل المادي وفق قوانين علم الفسلجة . والى هذا المعنى يشير بافلوف[1] . «لقد قررت بعد صراع فكري عنيف ان ابقي في دائرة علم الفسلجة الصرف في تفسير

(1) Cuny, H., Pavlov : the Man and His Theories, New york, New York, Fawcett, 1966, P. 27 .

ما يسمى الاثارة السايكولوجية • اى ان الاحظ تلك الظاهرة ملاحظــة موضوعية وعن طريق التجريب المختبرى آخذا بعين الاعتبار الظواهر الخارجية والعلاقات الموجودة بينها دون سواها ••• ومع ذلك فقد كانت تساورني ، بين حين وآخر لفترة طويلة من الزمن لا سيما في الايام الاولى من البحث ، فكرة معاودة بحث الموضوع من وجهة النظر السايكولوجية • غير أن مواصلة الجهود المضنية قد أدت بالتدريج الى انارة معالم الطريق » • واضاف الى ذلك قوله « لقد سعينا مخلصين[1] في اول الامــر اثناء تجاربنا على الغــدد اللعابية الى تفسير نتائج تلك التجارب على اساس تصورنا الحالة الذاتية التي يمر بها الحيوان • غير اننا لم نحصل بمرور الزمن الا على جدل عقيم وتبادل وجهات نظر غير فسلجية مختلف عليها • ولم يبق امامي طريق آخر سوى القيام بتجارب على اسس موضوعية خالصة • وكانت اولى مهامنا الاقلاع كليا عن النزعة المتأصلة فينا التي تجعلنا ننسب الى الكلب ما يشبه حالتنا النفسية وان نركز اهتمامنا بدل ذلك على دراسة التوافق بين الظواهر البيئية الخارجية واستجابة الكلب •• ومعلوم ان نشاط الغدد اللعابية مرتبط فسلجيا بخواص المادة التي تستثير اللعاب الذى يرطب المواد الجافة التي توضع في الفم وجميع المواد الاخرى التي لابد من ابتلاعها • كما انه ايضا يجعل الآثار الكيمياوية التي تدخل الفم محايدة • ولاشك في ان تلك الخواص الكيمياوية منبهات تستثير بعض مناطق سطح الفم • معنى ذلك ان الحيوان تنبهه الخـواص الاساسية غير الشرطية للطعام ـ خواصه الفيزيائية والكيميائية بالنسبة للدور الفسلجي الذى يقوم به اللعاب • وهذا يعني بعبارة اخرى ان تنبيه الغدد اللعابية في التجارب النفسية لا يقتصر على خواص المواد الضرورية والاساسية للطعام لتنشيط الغدد اللعابية وانما يتعداها فيشمل الظروف المحيطة بتلك المواد التي ترتبط به بشكل او بآخر : مثلا الاناء الذى يحتويها او المكان الذى يقدم

(١) يقصد نفسه وبعض مساعديه وطلابه وعلى رأسهم تولوجينوف بعـد اعتزال زميلـه سنارسكي الذي اصـر على الالتزام بوجهة النظـر السايكولوجية •

يوضع فيه الاناء أو رؤية الشخص الذى اعتاد جلبها او سماع صوته او وقع قدميه دون ان يراه الحيوان في تلك اللحظة . كل هذا يدل على ان ارتباط الاشياء المؤثرة من حيث هى منبهـات شرطية للغـــدد اللعابية في التجارب السايكولوجية يصبح اكثر بعدا ودقـــة . معنى ذلك نشوء ظاهرة تكيف لاحق »[1] .

لاشك في ان معدة الشخص الجائع تفرز عصاراتها ويسيل لعاب الفم ايضا بمجرد شم رائحة الطعام المعتاد او رؤيته او عند دخوله غرفة الطعام ورؤية الاطباق قبل ملئها بالطعام او عند رؤية والدته مثلا التى اعتادت تهيئة الطعام او عندما يحين وقت تناول الطعام وهى أمور لاصلة لها في الاصل الفسلجى الفطرى بافراز العصارات الهضمية واللعاب لان ذلك يحدث بفعل احتكاك الطعام بالفم والمعدة وبفعل خواصه الكيمياوية او طعمه . كيف يحدث هذا ؟ وما تفسيره ؟ يقول علماء الفسلجة قبل بافلوف ان اساسه سايكولوجى وسموه « الافراز النفسي » على افتراض ان الشخص الجائع يتذكر الطعام او يتخيل وجوده في فمه او يتصوره فيسيل لعاب الفم والعصارات الهضمية الاخرى على الرغم من ان المستقبلات الفسلجية هى العين أو الاذن أوا الانف لا الفم كما هى الحال طبيعيا عند تناول الطعام . وقد سلم بافلوف كما ذكرنا في اول الامر منذ سبعينات القرن الماضي بالتفسير النفسي لهذه الظاهـــرة الفسلجية كغيره من علماء الفسلجة عندما كان يشاهدها تحدث اثناء تجاربه على الجهاز الهضمي عند الكلاب لمعرفة التنظيم العصبي لعملية الهضم . فقد لاحظ لعاب فم الكلب الجائع يسيل بمجرد رؤية الطعام او رؤية الشخص الذى اعتاد ان يطعمه أو رؤية الاناء وان كان فارغا أو شم رائحة الطعام أو سماع وقع قدمي الشخص الذي اعتاد ان يطعمه او سماع صوته عندما كان يتحدث الى غيره . فخلع بافلوف على الحيوان صفـات انسانية صرفة مثـل

(1) Ibid, P. 27 .

التذكـر والتخيـل وفـق مبـدأ خلـع صفـات انسانيـة عـلى الحيـوان : (anthropomorphism) من ناحية ودون ان يفسر اساسها الفسلجي من ناحية اخرى • غير ان بافلوف اتجه منذ عام ١٨٩٠[١] الى دراسة تلك الظاهرة دراسة فسلجية موضوعية نقلته ، بعد ذلك وعلى اساسـه ، من حقـل فسلجة الهضم الى مجال فسلجة المخ • اي انه صمم ، من حيث هو عالم فسلجة ، كما بينا على الاقلاع نهائيا عن معطيات علم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية وعن اساليبه الذاتية في البحث وان يدرس ظاهرة الافراز السايكولوجي دراسة فسلجية خالصة بالاسلوب الفسلجي الموضوعي وفي ضوء معطيـات علم الفسلجة المتوافرة لديه عـلى الرغم من مخالفة زميله ومساعده الدكتور ستاريسكي الذي التزم بالتفسير السايكولوجي الى النهاية واصر على عـدم جدوى اتباع الاسلوب الفسلجي في هذا المجال كما ذكرنا • فروى لنا قصة اقلاعه هذا على النحو الاتي : صممت عـلى الالتزام باتباع مبادىء الفسلجة الصرفة عند دراسة الاثارة السايكولوجية • فبدأت اراقب مراقبة موضوعية الظواهر التي تحدث أو تنشأ عن العلاقة بين الكلب الجائع وبين الطعام الذي هو المنبه الخارجي (غير الشرطي) دون ان التفت الى اي شيىء آخر سواه • غير انني كنت اجنح بطريقة لاشعورية بين حين وآخر في اول الامر نحـو مخالفة مبادىء الفسلجة لعوامل سايكولوجية محضة تسربت الى تفكـيري الفسلجي وبدأت احيانا اتحدث عن هذه الظاهرة بلغة علم النفس وبخاصـة عندما تعترض سبيلي عقبات مختبرية او عندما يتأخر الحصول عـلى النتائج المرجوة بالسرعة المطلوبة • ولكن هذه الشـكوك السايكولوجية اخـذت بالتلاشي مع تقدم العمل الفسلجي التدريجي قليلا الى ان اقتنعت في نهايـة المطاف قناعة تامة بصواب اسلوبي الجديد وغمر نفسي امل كبير في ان الفكر

---

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Fareign Languages Publishing House, 1955, P. P., 81 — 126 .

الانساني سوف يكلل بالظفر ويتخطى جميع العراقيل التي تعترض سبيله فيميط اللثام علميا عن طبيعة الانسان ويستوعب اساسها الفسلجي وقوانين عملها . واشار بافلوف في مناسبة اخرى الى القصة الكاملة لتحوله المشار اليه من التفسير السايكولوجي الى التفسير الفسلجي بقوله : لم نحصل عند تفسيرنا نتائج تجاربنا المختبرية على افراز اللعاب « السايكولوجي » على شيء آخر سوى جدل عقيم ووجهات نظر فردية خاصة متنافرة الامر الذي اضطرني على القيام بالبحث والتفسير على اسس موضوعية محضة . وقد كانت مهمتي الاولى ان اتحرر نهائيا والى الابد من النزعة السايكولوجية في تفسير هذه الظاهرة الفسلجية وذلك بالاقلاع عن خلع مشاعر انسانية محضة على استجابات الحيوان وان اركز اهتمامي بدل ذلك على دراسة الرابطة بين العوامل الخارجية (الطعام ومصاحباته) وردود الفعل ازاءها على اساس ان نشاط الغدد اللعابية مرتبط فسلجيا بخواص الطعام والمواد الاخرى التي تدخل الفم . فاللعاب يرطب المادة الناشفة او الجافة او الصلبة التي تدخل الفم كما انه ايضا يزيل الاثر الكيمياوي او يخفف من حدته على الاقل - اي ان خواص الطعام الطبيعية والكيمياوية هي التي تستثير لعاب الفم الجائع عند احتكاكها به وان ظاهرة الافراز السايكولوجية الفسلجية الجذور وان كانت ارقى في سلم التطور من الافراز الفسلجي المباشر لكنها ايضا تابعة لقوانين الفسلجة ذاتها . واشار بافلوف[1] ايضا الى انه لم يتخلص في بداية ابحاثه الفسلجية في نهاية القرن الماضي تخلصا تاما من استعمال المصطلحات السايكولوجية بحكم العادة وبفعل القلق والتسرع ولكنه سرعان ما ادرك ان تلك المصطلحات تضلله ولا تفي باغراض البحث العلمي المطلوب لانها اوصاف عامة مبهمة غير محددة ولا تسندها الحقائق المحسوسة وانها هي

---

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Cmditioned Reflexes London, Lawrence and Wishart, vol., I. P., 164 .

نفسها بحاجة الى مزيد من التحليل والتفسير • ويلوح او وضعه العام كان في غاية الصعوبة والتعقيد في بداية عمله منذ مطلع هذا القرن عندما بدأ يستعمل للمرة الاولى طريقة البحث الفسلجي التي اوجدها هو نفسه بالاستعانة بحقائق فسلجية جديدة تتعلق بعمل المخ كان هو نفسه في الاصل قد توصل اليها تدريجيا اثناء عمله المختبري الدائب • غير ان شبح علم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية مازال مخيما عليه ولم يتحرر بسبب ذلك من التفكير السايكولوجي في تفسير ظواهر السلوك المعقدة • كما انه كان ايضا مترددا في اول الامر وغير واثق من النجاح • وذلك بفعل العقبات الكثيرة والكبيرة التي كانت تقف في الطريق وتسبب قلقه الكبير • ومع ذلك فقد واصل عمله المضني بدأب منقطع النظير وبعزيمة علمية لا تلين متبعا في الاساس الطريقة العلمية التي بدأها غاليلو (١٥٦٤ - ١٦٤٢) في علم الفلك والتي حققت للانسان ظفرا لامعا في دراسة الطبيعة الجامدة في حقل العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء والتي يعتبر فقدانها بنظره في حقل الدراسات الفسلجية المتعلقة بالمخ مصدر تأخر الدراسات السايكولوجية • كل ذلك جعله يستمر على بحثه الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي وهو امين على اسلوب البحث العلمي في الحالتين المتماثلتين الا في اسلوب الحدوث • فلدينا من حيث الاسلوب اذن صنفان من الافعال الانعكاسية هما غير الشرطية او الموروثة او الفطرية او الموجودة لدى الحيوان منذ الولادة مثل سيلان لعاب فم الحيوان الجائع عند تناول الطعام كما ذكرنا • والطعام في هذه الحالة منبه غير شرطي (uncnditinioned stimulus) . وافراز اللعاب عند ملامسة الطعام تجويف الفم هو المنعكس غير الشرطي • اما الصنف الثاني من المنعكسات فهو المنعكسات المكتسبة او الشرطية (conditioned reflexes) او الفردية التي تختلف باختلاف الافراد وباختلاف الفرد في مراحل نموه المختلفة التي تظهر مثلا في حالة الطعام عند الكلب الجائع الذي كان بافلوف يجري تجاربه عليه بمجرد شم رائحته او

رؤية الاناء الذي اعتاد ان يتناول طعامه منه او رؤية الشخص الذي اعتـاد ان يطعمه او سماع وقع قدميه عنـد المشي او سماع صـوته او عند ارتباط تناول الطعام بصوت جرس او رؤية ضوء مصباح وما الى ذلك من الامـور الملازمة او المصاحبة الطبيعية او العارضة التي ارتبطت ارتباطا شرطيا بعملية تناول الطعام . معنى هذا ان اللعاب يسيل في حالة المعكسات الشرطية ليس بفعل الخواص الكيمياوية والفيزيائية للطعام (اثناء تناوله كما هي الحال في المنعكس غير الشرطي لان الحيوان في الحالة المشار اليها لايتناول الطعـام مطلقا) بل بفعل خواص اخرى عرضية بعضها ملازم مثل رائحة الطعـام وبعضها ليس بذي ارتباط سابق بالطعام في الاصل مثل الاناء او الشخص بالشكل الذي المعنا اليـه . كما ان مستقبلات الطعـام الفسلجية ، في حالـة المعكس الشرطي (التي ليست لها علاقة في الاصل الفسلجي بحاسة الذوق) هي الانف في حالة شم الرائحة والعين في حالة رؤية الطعام او الانـاء او الشخص والاذن في حالة سماع صوت الشخص او وقع قدميه . معنى هذا نشوء رابطة او صلة فسلجية جديدة مكتسبة او ممر عصبي جديد لم يكن موجودا فطريا من قبل بين المركز المخي الشمي او السمعي او البصري من جهه وبين مركز الطعـام الدماغي الموجـود في النخاع المستطيل من جهـة اخرى : اي حدوث اضافة فسلجية للقوس الانعكاسي . والطعام في هـذه الحالة يصبح كما ذكرنا منبها شرطيا كما يصبح سيلان اللعاب منعكسا شرطيا. ومنعكس الطعام الشرطي هذا غير موجـود لدى الكلاب الاخـرى بالنسبة للخواص العرضية او الطارئة التي ترتبط ارتباطا شرطيا في المختبر بتناول الطعام كما ذكرنا . اما سيلان اللعاب بالنسبة للخواص الطبيعية الملازمة مثل شم رائحة الطعام او رؤيته فقد اكتسبتها جميع الكلاب في المختبر وخارجه منذ طفولتها الاولى لانها تشم رائحة الطعام وتراه بصورة حتمية اثناء تناولها اياه باعتبار ان الرائحة مثلا ظاهرة ملازمة او مصاحبة للطعام وهي احـدى

خواصه الطبيعية • معنى هذا ان رائحة الطعام او رؤيته او رؤيـة الشخص الذي اعتاد ان يطعم الكلب في المختبر او رؤية اناء الطعام الذي اعتاد الكلب ان يتناول طعامه منه او وجوده في الغرفة التي اعتاد تناول طعامه فيها او سماعه صوت الشخص الذي اعتاد ان يطعمه او سماع وقع قدميه الخ • كلها اشارات (signals) او علامات او دلالات تشير الى او تدل على او تبين او ترمز الى الطعام او بعبارة ادق الى خواصه الفيزيائية والكيمياوية • اي ان اللعاب يجري بفعل ماتشير اليه تلك الظواهر وليس ازاءها في حد ذاتها (Per se) ذلك لانها ليست بذات علاقة بخواص الطعام الجوهرية الفيزيائية والكيمياوية كما ذكرنا من ناحية تأثيرها المباشر في المستقبلات الحسية الذوقية الموجود على سطح اللسان • وهذا يدل على درجة عالية جدا من التكيف وهو خدمة بايولوجية بالغة الاهمية للحيوان يتعذر على المنعكس غير الشرطي الطعامي القيام بها • وتبدو اهمية سيلان اللعاب الشرطي الانعكاسي بوضـوح اذا تذكرنا مثلا ان لعاب فم بعض الحيوانات كالافاعي ممزوج بمادة سامة تفرزها غدد خاصة اخرى باعتبار ذلك سلاحا او اجراءا وقائيا ضد الخصـوم وان الافراز يحصل بمجرد رؤية الخصم او سماع صوته من بعيـد استعدادا للسعه عند اللمس •

ذكر بافلوف ، كما بينا ، انه اختلف اختلافا جذريا مع احد زملائه على مسألة اسلوب دراسة « الافراز السايكولوجي » لان هذا الزميل اصر على اتباع الاسلوب السايكولوجي الذاتي وادعى بعقم الاستعانة بطريقة البحث الفسلجية التي دعا اليها بافلوف فافترقا في آخر المطاف رغم انهما كانا على وئام تام في مسائل كثيرة وانهما كانا يحلان اختلافاتهما السابقـة عن طريق المناقشـة والاقناع[1] • ومع ذلك فقد تعرض بافلوف في اول الامر لمتاعب كثـيرة

---

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Cnditioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, 1963, vol., I. P., 264 .

صعوبات جمة قابلها بالمثابرة والجلد كما ذكرنا الى ان ثبت لـه بالتجريب المختبرى ان « التنبيه السايكولوجي » للغدد اللعابية هو في صميمه شكل من اشكال النشاط العصبي الانعكاسي الذى توصل اليه بعض المختصين منذ عهد ديكارت • أي انه فعل انعكاسي ولكنه مكتسب ينشأ بالشكل التالى :

(١) توافر عامل بيئي محايد يرتبط ارتباطا شرطيا بعامل بيئي آخر هو المنبه غير الشرطي •

(٢) الممر العصبي او القوس الانعكاسي الذى تسير فيه الرسالة العصبية الحسية البصرية او السمعية الخ • والذى يبدأ طرفه الحسي بجهـــاز الاستقبال او التلقي او النهايـات العصبيـة الحسيه المنتشـرة حـول اعضاء الحس فالاعصاب الحسية (afferent sensory) البصرية او السمعية الخ التي تتجهالى الاعلىاو نحو المركز الدماغياو القسمالاعلى ومنهذا الاخيرتجرى بالاعصاب الحركية التي يرتبط اعلاها بالمخ والنازلة او المتجهة عن المركز او منه الى العضو المنفذ (effector) الذى يقوم بعمل جسمي معين كالعضلات او الغدد •

(٣) اطراد او تناسق او انتظام (regularity)حدوث الاستجابة بمعنى ان الاستجابة تصبح حتمية الحدوث عند توافر عواملها لا ان تكون عارضة او طارئة او آنية (capricious) بل تجرى وفق قانون وتحصل بالضرورة او بصورة حتمية كما ذكرنا عند توافر عوامل حدوثها وانتفاء وجود فعل أو اثر او قانون آخر معاكس يمنع حدوثها كما يحول مثلا اسناد الجسم دون سقوطه الى الارض بفعل قانون الجذب •

ذكرنا ان اخفـاق فـلسفة القرن التاسـع عشـر التحليلية ونظرتها الميتافيزيقية للطبيعة في فهم سلوك الجسم الحي المتماسك من حيث عملياته

الفسلجية الداخلية المتلاحمة ومن ناحية ارتباطاته بالبيئة الخارجية ادى الى نشوء حاجة ملحة تستلزم دراسة نشاط الجسم الحيواني الحي المتماسك والمتلاحم مع بيئته الماشية واثر الجهاز العصبي المركزي لا سيما المخ في تنظيم ذلك السلوك . وهذا ما فعله بافلوف واثبته دراساته المختبرية على اساس الملاحظات النظرية العامة التي ابداها سجنوف قبله كما ذكرنا . معنى هذا ان دراسة فسلجة المخ دراسة علمية مختبرية من حيث كونه عضو الحياة العقلية عند الانسان هي احدى المنجزات التي قدمتها الفسلجة السوفيتية (مقترنة باسم بافلوف بالدرجة الاولى) الى التراث العلمي للنوع الانساني . لقد كشفت هذه الدراسة المختبرية المتواصلة التي بدأت في الثلث الاخير من القرن الماضي وما زالت في اعلى مراتب تطورها عن الاساس الجسمي للعمليات او الوظائف العقلية او النفسية بالتعبير السايكولوجي مثل الفكر والذاكرة والخيال والانتباه واللغة . كما اماطت اللثام عن القوانين التي تنظم نشاط المخ لا سيما قسمه الاعلى او القشرة المخية عن طريق المنعكسات الشرطية اسلوبا ومن الناحية النظرية . وبذلك حررت هذا الجانب المهم من جوانب المعرفة الانسانية من ايدي علماء النفس ذوي المنحى الفلسفي المثالي اللاعلمي الذين سيطروا عليه منذ اقدم العصور واعتبروه خارج نطاق البحث العلمي كما بينا . اي ان الفسلجة السوفيتية طورت دراسة الجهاز العصبي المركزي ورفعتها الى مرتبة اعلى وذلك بدراسة قوانين عمل المخ neurodynamics التي لم تدرس فسلجيا قبل ذلك لكونها ، بنظر فطاحل علماء الفسلجة قبل سجنوف وبافلوف ، تقع في صميم علم النفس المثالي الامر الذي ادى الى تخلف تلك الدراسة عن ركب المعرفة العلمية كما ذكرنا . فلا عجب ان رأينا الدراسة الفسلجية السابقة المتعلقة بالجهاز العصبي المركزي اقتصرت في الاساس على دراسة الاجزاء الدنيا منه وبخاصة الحبل الشوكي وبالاسلوب التحليلي المعروف الذي يزيل عن طريق البتر مختلف اجزاء الجهاز العصبي المركزي الاخرى التي تقع فوق الحبل الشوكي للتوصل الى معرفة وظائفه الاساسية . اتضح ذلك كثيرا

في دراسة كبار المختصين وفي مقدمتهم فليسون وفيزبرغ وكولتز ماكسوس وشيرنكتن • كل ذلك ادى من الناحية السلبية ، الى نشوء حاجة ملحة للكشف عن الاساس الفسلجي للعمليات العقلية بشكل مختبري بعد ان لاح في الافق العلمي (منذ بداية النصف الثاني من القرن الماضي وبخاصة في روسية القيصرية بجهود سجنوف المشار اليها) الجانب النظري الافتراضي ، بمقاييسنا الحديثة ، الذي يعتبر المخ اساس الوظائف العقلية وان كانت جذوره التاريخية ترجع الى اليونان الاقدمين لا سيما ابوقراط الذي عاش في القرن الخامس قبل الميلاد • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان دراسة النشاط العصبي الاعلى او الوظائف الدماغية هي انجاز العلم السوفيتي الحديث الذي تعود جذوره المختبرية النظرية على حد سواء الى الفكر الفسلجي الذي وضع اسسه سجنوف في العهد القيصري وتابعه بافلوف وعززه مختبريا في العهدين القيصري والسوفيتي وسار به انصاره وتلاميذه خطوات اخرى الى الامام منذ وفاته في عام ١٩٣٦ وذلك في اعقاب اصرار بافلوف منذ مطلع هذا القرن على دراسة الظواهر السايكولوجية او النفسية التي تبدو في سلوك الحيوانات العليا وعلى رأسها الانسان دراسة فسلجية موضوعية في ضوء الفسلجة وبأسلوبها الموضوعي العلمي واستبعاد المفاهيم السايكولوجية في تفسير نتائج التجارب المختبرية كما سلف ان بينا • مع ان تلك الدراسة رافقتها في مراحلها الاولى الشكوك في جدوى هذا الاسلوب الجديد كما صحبتها المثبطات والعراقيل التي وضعها في الطريق خصوم بافلوف وبعض انصاره على حد سواء •

لقد مر بنا القول ان الخبرة اليومية المعتادة تدل على ان سيلان او افراز الغدد اللعابية لا يقتصر عند الشخص الجائع على حالة تناول الطعام وانما هو يحصل ايضا عن طريق مستقبلات حسية اخرى موجودة حول العينين والاذنين والانف وان هذه الحالة الذاتية او الحالة السايكولوجية المسماة « الافراز

النفسي » هي بنظر بافلوف وفي ضوء تجاربه ، حالة فسلجية صرفة من الممكن دراستها بالاسلوب الفسلجي الموضوعي وفي ضوء معطيات علم الفسلجة ، اى ان « الافراز السايكولوجي » منعكس شرطي كغيره من المنعكسات الشرطية الاخرى نشأ في مجرى حياة الفرد بالارتباط شرطيا بتنـــاول الطعام وان مستقبلاته العصبية الحسية في هذه الحالة ليست بذات ارتباط فسلجي في الأصل النشوئي او التكويني وليس هو وظيفتها الاصلية بل هو وظيفة اضافيه جديدة مكتسبة ، معنى هذا ان علماء الفسلجة ، قبل سجنوف وبافلوف ، كانوا يتحدثون عن « التنبيه النفسي » او « الافراز السايكولوجي » للغدد اللعابية على غرار التنبيه الفسلجي لها بفعل تناول الطعام لكنهم لم يفسروا طبيعة هذا التنبيه او يذكروا سبب حدوثه الفسلجي ، واعتادوا ان يفسروا سيلان لعاب الفم ، في حالات غير الحالات التي يحدثها تناوله ، تفسيرا ذاتيا سايكولوجيا باعتبار ان هذا الافراز نفسي (psychical secretion) وكان بافلوف في سني بحثه الاولى يسير ضمن هذا التيار كما ذكرنا ، غير أنه توصل في مجرى تجاربه المختبرية التي يتعذر حصرها الى ان التنبيه السايكولوجي او الافراز النفسي او اثر الطعام على الفم دون ان يمسسه ظاهرة فسلجية على نسق التنبيه الفسلجي الذي يحصل عند دخول الطعام تجويف الفم ، وقد ثبت عنده كما بينا ، ان كمية اللعاب ومكوناته الكيمياوية يختلفان باختلاف نوع الطعام سائلا كان ام صلبا وباختلاف المادة غير المستساغة التي تدخل الفم[1] مثل قطـع

---

(١) تعرز اللعاب ثلاثة ازواج من الغدد اللعابية كما بينا يقع احدها تحت اللسان ويقع الثاني تحت الفك الاسـفل ويقـع الزوج الثالث بـين الاذنين ، ويجـرى اللعاب في قنـوات ضيقة ، وتتراوح كميته عنـد الانسان مثلا بين نصف لتر الى لتر يوميـا ، ووظيفته ترطيب الفـم وتشحيم اللسـان لتسهيل عملية المضغ والابتـلاع والكـلام ، امـا محتوياته فهي الماء بالدرجة الاولى الذي تبلغ نسبته فيه اكثر من ٩٠٪ مع كمية ضئيلة جـدا من المايوسـين وهو المـادة التي تعطي اللعاب لزوجته ، مضافا اليها انزيم اميالييز (الذي كان يعرف قديما باسـم بتالين) وخميرة مالتيز لتحويل النشأ الى جزيئات صغرى من سكر =

الصابون او المحلول الحامضي • وان ذلك يحدث في الحالتين : عند تناول الطعام او المادة غير المستساغة وفي حالة الافراز السايكولوجي • وقد اطلق بافلوف على ظاهرة الافراز السايكولوجي المشار اليها مصطلح « الاستجابة الانعكاسية الشرطية » كما ذكرنا او المتعكس الشرطي تمييزا عن الاستجابة الانعكاسية غير الشرطية او المنعكس غير الشرطي او الفطري الذي ذكره •اي انه اعتبر هاتين الظاهرتين الفسلجيتين عملية من نوع واحد لدى جميع افراد النوع في حين ان جانبها الشرطي مكتسب في مجرى حياة هذا الفرد او ذاك • وهذا يعني ان بافلوف وسع وطور ايضا مصطلح«الفعل الانعكاسي»الذي وضعه ديكارت فجعله يشمل الغرائز والانفعالات والافعال المكتسبة او العادات التي كان يظن قبله انها ذاتية او نفسية او عقلية بالمعنى السايكولوجي الذاتي كما سبق ان بينا • وتفاديا للغموض او الابهام اطلق بافلوف على الافعال الانعكاسية القديمة التي كشفها ديكارت اسم المنعكسات غير الشرطية واضاف اليها الغرائز والانفعالات• واطلق على المنعكسات الجديدة المكتسبة التي اكتشفها هو اسم « المنعكسات الشرطية » لانهما برأيه عملية فسلجية واحدة كما ذكرنا سوى ان جـذور

= العنب (ديكستروز) • ومعلوم ان هناك توافقا دقيقا وانجساما تاما بين نوع المادة التي تدخل تجويف الفم وبين محتويات السائل اللعابي ومقداره • فالطعام الجـاف يستثير كما ذكرنا مقـدارا كبـيرا من اللعــاب لترطيبه • ويقل المقدار بالنسبة للطعام السائل • غـير ان اللعاب يكون في الحالتين غنيا بالمادة المخاطية (mucus او اللزجـة لتسهيل عملية ابتلاعه • اما في حالة دخول مادة غير مستساغة للفـم فان اللعاب يكون مائيا ليساعد على غسل الفم وقذف تلك المادة خارج الجسم • وتتلخص اداة (mechunism هذا التوافق الرقيق من الناحية الفسلجية بالشكل التالي : تؤثر خواص الطعام الفيزيائية والكيمياوية في النهايات العصبية الحسية الذوقية الموجودة على اللسان وتستثيرها فتحمل ذلك الاثر الاعصاب الحسية الذوقية على شــكل رسالة حسية ذوقية الى المركز الطعامي أو اللعابي الموجود في النخاع المستطيل ومن هناك عبر الاعصاب الحركية الى الغدد اللعابية فتنشطها وتجعلها تفرز اللعاب الذي يسير بقنوات تصبه في تجويف الفم •

المنعكسات غير الشرطية فطرية وعامة اى مشتركة لدى افراد كل نوع حيواني وانها قليلة العدد نسبيا ومثيراتها البيئية قليلة العدد ايضا وهى مستقرة في حين ان المنعكسات الشرطية مكتسبة وفردية ومتغيرة وهائلة المقدار يتعذر حصرها وانها تنشأ عند هذا الفرد او ذاك اذا توافرت شروط معينة اهمها ان يرتبط ارتباطا زمنيا ولعدة مرات مكررة حدوث عامل او منبه خارجي محايد مع حدوث المنبه غير الشرطي الذي يستثير الفعل الانعكاسي غير الشرطي كأن يرتبط مثلا صوت جرس او ضوء مصباح بالطعام عند تناوله او كما ترتبط رؤية الطعام او شم رائحته او رؤية الشخص الذي اعتاد ان يطعم الحيوان في المختبر بعملية تناول الطعام نفسه كما سبق ان ذكرنا • اما الاداة الفسلجية المسئولة عن حدوث المنعكس غير الشرطي فهي واقعة في الحبل الشوكي وفي النخاع المستطيل كما اسلفنا • على حين ان المخ ، لدى الحيوانات التى تملكه وفي مقدمتها الانسان ، هو مستقر او مستودع المنعكسات الشرطية • معنى هذا ان الممر العصبي الذى يجرى فيه الفعل الانعكاسي غير الشرطي (او القوس الانعكاسي) موجود سلفا بشكل فطرى بين الفم والمركز الدماغي الطعامي والغدد اللعابية • وان خواص الطعـــام الفيزيائية والكيمياوية تستثير عند ملامستها تجويف الفم اللعاب بشكل فطرى او آلي • على حين ان وصلة او رابطة عصبية جديدة مكتسبة تنشأ بين ممثل المركز الذوقي او الطعامي المخي وبين المركز المخي للابصار او السمع او الشم ليحـــدث الفعل الانعكاسي الشرطي بالشكل الذى المعنا اليه • كل هذا يدل على ان الخواص العارضة او المؤقتة هي منبهات شرطية •

لقد مر بنا القول ان بافلوف وجه لنفسه الاستفسار التالي بعد ان استقر رأيه على دراسة النشاط العصبي الاعلى للكلاب : كيف يجب ان ادرس نشاط نصفي الكرة المخيين الاشاري ؟ واي عضو ينبغي لي ان اختاره اساسا للبحث؟ واى اسلوب يجب اتباعه ؟ ويلوح ان الجواب كان بالشكل التالى : ان اى منعكس غير شرطي من الممكن اختياره للبحث ذلك لان المنبهات الاشارية

ترتبط بجميع المنعكسات غير الشرطية بشكل او بآخر • غير ان الظروف المختبرية المتوافرة لديه جعلته يركز اهتمامه على دراسة المنعكس غير الشرطي الطعامي alimentary (افراز لعاب فم الكلب الجائع عند دخول الطعام فيه) ومنعكس الدماغ غير الشرطي المعتاد او المنعكس الصياني غير الشرطي بشكله الضعيف الذي يعبر عن نفسه بقذف المادة غير المستساغة unpalatable التي توضع في الفم • ذلك لان هاتين الظاهرتين الفسلجيتين مألوفتان وطبيعيتان باعتبار ان كلا منهما يستثير لعابا عند وضعه في تجويف الفم غرضه في الحالة الاولى كما ذكرنا تسهيل العمليات الفيزيائية والكيمياوية للهضم وفي الحالة الثانية غسل الفم • ومعلوم ان منعكس الطعام غير الشرطي ذو جانبين يظهر احدهما على هيئة سيلان لعاب الفم بالشكل الذي تحدثنا عنه • ويظهر الآخر على شكل حركات تحدث في عضلات الفم اثناء ابتلاع الطعام واثناء قذف المادة غير المستساغة او المجوجة كالحامض مثلا • غير ان بافلوف ركز اهتمامه بالدرجة الاولى على الجانب اللعابي في هذا المنعكس غير الشرطي ولم يأخذ الاستجابة الحركية بعين الاعتبار الا في بعض الحالات الضرورية كما بينا • والسبب الرئس في ذلك هو أن الجانب اللعابي اكثر ملاءمة للتجارب التي اجراها بافلوف لامكانية قياسه بدقة ومعرفة مدى اتساعه اما بحساب عدد القطرات اللعابية التي تسيل او بالاستعانة بجهاز خاص لمعرفة ذلك • ولهذا فان جميع الكلاب التي استعملت في تلك التجارب قد اجريت لها عمليات جراحية بسيطة كما ذكرنا حول بموجبها مصب القناة اللعابية الى خارج الفم اي الى سطح الجلد بحيث اصبح سيلان اللعاب يجري على الخدين وامكن قياس كميته قياسا مضبوطا • وقد اختار بافلوف الغدد اللعابية موضوعا لبحثه باعتبار انها تعبر تعبيرا واضحا عن اداة تكوين المنعكسات الشرطية وعن اداة المحللات analysers (اعضاء الحس بالتعبير المألوف) باعتبارهما الاداتين الفسلجيتين اللتين يعبر عنهما نشاط نصفي الكرة المخيين •

وبما ان سيلان اللعاب يحدث عند استثارة نهايات الاعصاب الذوقية بفعل ملامستها الطعام الذى يوضع في تجويف الفم اثناء الجوع فان الفعل الانعكاسي الشرطي يفعل ذلك (يستثير اللعاب) مع انتفاء حدوث هذا التلامس وحتى عند عدم وجود الطعام خارج الفم كما ذكرنا • فما هي اذن الطبيعة الفسلجية او الاداة الجسمية المادية التي تستثير اللعاب في الحالة الثانية ؟ يقول بافلوف كما سلف ان ذكرنا ان الظاهرة السايكولوجية هي في صميمها عملية فسلجية خالصة من حيث اداتها الجسمية او حالة انعكاسية من نوع جديد (شرطية) تستثير اللعاب تماما كما يستثيره وجود الطعام في الفم (المنعكس غير الشرطي)• اى ان الظاهرة السايكولوجية ذات اداة فسلجية محضة • وان سيلان اللعاب يحدث في الحالتين بخواص كمية ونوعية متماثلة بالنسبة للطعام وبالنسبة للمادة غير القابلة للاكل (inedible)على حد سواء • ولا يوجد فرق فسلجي بينهما سواء أكان المنبه ذا طبيعة غير شرطية (كالطعام او المادة غير القابلة للاكل في الفم) ام ذا طبيعة شرطية كالرائحة وما يجرى مجراها مما سبق ذكره • معنى هذا انتفاء وجود فرق فسلجي بين التنبيه الحاصل بفعل التلامس او الاحتكاك (عند دخول الطعام او المادة الممجوجة في الفم) وبين الاثر البصرى (في حالة رؤية الطعام مثلا) او الشمي (في حالة شم رائحته) او السمعي (في حالة ارتباط الطعام بصوت جرس) دون تناوله وحتى دون وجوده • فالتنبيه السايكولوجي من هذه الناحية منعكس شرطي مكتسب • وهذا هو العنصر الاول المشترك بين المنعكسين غير الشرطي او الشرطي • اما العنصر المشترك الثاني بينهما فهو الممر العصبي (القوس الانعكاسي) وان كان هذا القوس يشمل (في حالة المنعكس غير الشرطي) الفم والنخاع المستطيل والغدد اللعابية • في حين ان ممرا عصبيا جديدا مكتسبا يحصل بين المركز المخي السمعي او البصري او الشمي وبين المركز المخي الذوقي الذى يرتبط فسلجيا وفطريا بالمركز الدماغي الطعامي الموجود في النخاع المستطيل ليتم سيلان اللعاب شرطيا بالشكل الذى اشرنا اليه • واما العنصر الثالث المشترك بينهما فهو حتمية

حدوث الاستجابة الانعكاسية (غير الشرطية والشرطية) اذا ما توافرت شروطها مع اختلاف تافه في ضعف درجة استقرار الاستجابة الانعكاسية الشرطية بالنسبة لغير الشرطية من جهة وتعدد المنبهات الشرطية بالنسبة للاستجابة الشرطية الواحدة في حين ان لكل استجابة غير شرطية منبها غير شرطي متخصص • فافراز اللعاب لا يحدث في الحالة الانعكاسية غير الشرطيه الا عند دخول الطعام في الفم على حين ان مجرد رؤية الطعام او شم رائحته او رؤية الاناء وما الى ذلك من العوامل التي لا تقع تحت حصر من الممكن ان تكون منبها شرطيا طعاميا بالشكل الذى سبق ذكره • اى ان الشيء المشترك بين نمطي الفعل الانعكاسي (الشرطي وغير الشرطي) هو في هذه الحالة حتمية حدوث الاستجابة (غير الشرطية والشرطية) اذا توافرت شروطها او ظروفها • ومع ذلك فان حتمية حدوث المنعكس الشرطي ينبغي لها الا تفسر تفسيرا مطلقا بل نسبيا • فقد لا تحدث اذا حالت ظروف موضوعية خاصة دون ذلك • وهذه ظاهرة علمية معروفة ومألوفة فقانون الجاذبية مثلا ينتفي مفعوله اذا حال احد العوائق البيئية دون سقوط جسم ما الى الارض بفعل قانون فيزيائي آخر •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول ان بافلوف تحول (في مجرى دراسته المختبرية للغدد الهضمية التي بدأها في الثلث الاخير من القرن الماضي) الى دراسة ظاهرة « الافراز السايكولوجي » الذي كان يلاحظه باستمرار في تجاربه المختبرية السابقة وانصرافه كليا الى دراسة هذا « الافراز السايكولوجي » منذ مطلع هذا القرن كما ذكرنا بعد ان تعذر عليه اهماله • وقد اشار بافلوف كما ذكرنا الى قصة تحوله التي اوجزها بقوله[1] : تبادلت الرأى في قضية « الافراز النفسي » مع زميلي الدكتورين ولفون وستارسكي وتقاسمنا العمل بيننا • فاخذ ولفون على عاتقه جمع الحقائق الجديدة المتعلقة بالموضوع • وانصرف ستارسكي الى دراسة اداة حدوثه السايكولوجية على

(1) Ibid, P. P., 24, 38 — 41 .

افتراض انه ظاهرة ذاتية أو نفسية صرفة ناجمة عن « مشاعر » الكلب او « نزعاته » ازاء الطعام او « تذكره » اياه اثناء الجوع • وقد اصر ستارسكي على وجهة النظر الذاتية هذه وهو ما لا أؤمن به • وبعد مناقشات حادة وطويلة جرت بيننا استحال اثناءها استمرار عملنا المشترك فافترقنا • وصممت على اتباع الاسلوب الفسلجي الصرف في دراسة هذه الظاهرة الفسلجية واستعنت بزميل آخر هو الدكتور تولوجينوف لمواصلة التجارب المختبرية • وقد علمت ايضا اثناء ذلك ان تجارب مماثلة كانت تجرى في الولايات المتحدة يقوم بها علماء النفس لا الفسلجة وفي مقدمتهم ثورندايك (١٨٧٤-١٩٤٩) ويار كيز (١٨٧٦-١٩٥٦) ووتسن (١٨٧٨-١٩٥٨) وهي تجـارب ثمينة تستحق الاعجاب رغم منحاها السايكولوجي • اما انا وزملائي فقد بدأنا بالفسلجة ـ حقائقها واسلوبها ـ وانتهينا بها ايضا • وكانت نقطة انطلاقنا منعكس الطعام غير الشرطي ومعكس الدفاع عن النفس غير الشرطي بشكله المعتدل آخذين بنظر الاعتبار بالدرجة الاولى والاهم جانبيهما الافرازي المتعلق بسيلان لعاب الفم دون النظر الى الجانب الحركي المصاحب الا عند الضرورة • وواصلنا عملنا منذ مطلع هذا القرن رغم العقبات الكثيرة والكبيرة وموقف الخصوم والظروف غير الملائمة التي ازداد مفعولها السلبي اثناء الحرب العالمية الاولى وفي ظروف الحرب الاهلية والغزو الخارجي في اعقاب ثورة اكتوبر الاشتراكية ١٩١٧ •

لقد مر بنا القول ان من المفارقات العجيبة في علم الفسلجة التناسب العكسي الذي كان يلاحظ ، قبل بافلوف ، بين اهمية نصفي الكرة المخيين في حياة الانسان والحيوانات الراقية التي تملكهما ونشاطهما اللامحدود من ناحية وبين ضآلة المعرفة الفسلجية المتوافرة عنهما فسلجيا من ناحية اخرى • ويلوح ان علم الفسلجة لم يجرأ حتى عام ١٨٧٠ على بحث نصفي الـكرة المخيين بحثا فسلجيا باعتبار ان دراستهما تعود كليا الى فرع آخر من فروع المعرفة الانسانية لم يصل بعد الى مرحلة العلم هو علم النفس ذو النزعـة الفلسفية المثالية الميتافيزيقية • كما يلوح ايضا ان هذا الموقف الغريب قد فرض

نفسه على بافلوف ووضعه وجها لوجه في مفترق طريقين متعارضين مما جعله يوجه لنفسه كما ذكرنا الاستفسار التالى : ما موقف عالم الفسلجة من بحث فسلجة نصفي الكرة المخيين ؟ وهل تستلزم دراستهما الفسلجية الاستناد الى معطيات علم النفس واسلوبه التأملي ؟ ولاحظ ان الاجابة بالايجاب عن هذا الاستفسار محفوفة بالمخاطر ذلك لان الفسلجة ، لكي تقوم بهذا الواجب الخطير المعقد ، لابد لها ان تستعين بفروع المعرفة الاخرى الاكثر تقدما منها مثل الفيزياء والكيمياء لا بعلم النفس الذى لم يصل بعد الى مرتبة العلم من ناحية اسلوبه في البحث ومن ناحية محتوياته حتى بالقياس بالفسلجة ذاتها •

فما العمل اذن ؟ ومن اين نبدأ ؟ بأي اسلوب يجب ان ندرس نشاط نصفي الكرة المخيين ؟ وما هو الارتباط او العلاقة بين الدماغ والنشاط العقلي او العصبي الاعلى عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى القريبة منه في سلم التطور البايولوجي ؟ وهل بالامكان ان يصبح الدماغ (باعلى اشكاله التطورية المتمثلة في دماغ الانسان بالدرجة الاولى الذى ابتكر العلم الطبيعي) موضوع دراسة العلم الطبيعي ذاته ؟ يقول بافلوف في معرض الاجابة عن الاسئلة الآنفة الذكر ان هنالك اسلوبين (لبحث النشاط العصبي الاعلى عند الانسان والحيوانات العليا الاخرى القريبة منه في سلم التطور البايولوجي لا سيما القردة والكلاب التي اجرى عليها تجاربه المختبرية التي مر ذكر بعضها) هما : الاسلوب الذاتي السايكولوجي المعتاد الذى يفسر النشاط العصبي الاعلى عند الحيوانات الراقية تفسيرا مستمدا في الاصل من تفسير حياة الانسان العقلية السايكولوجية فيعزو للحيوان الراقي بعض الظواهر السايكولوجية الانسانية الصرفة التي لاتستند هي الاخرى بدورها الى اساس فسلجي • معنى ذلك استنباط ما يفترض انه يحدث في « ذهن » الحيوان الراقي عن طريق مراقبة سلوكه على غرار ما يستنبط سايكولوجيا مما يجرى في ذهن الانسان • هذا الاسلوب المتبع في دراسة النشاط العقلي هو الاسلوب الوحيد الذي اتبعه علم النفس منذ آلاف السنين • وسار على منواله علماء الفسلجة الآخرون عند دراستهم

المستويات العليا في الجهاز العصبي المركزي ـ نصفي الكـرة المخيين ـ في حين ان هؤلاء كانوا يتبعون في الوقت نفسه الاسلوب الفسلجي في دراسـة نشاط الجسم بما فيـه نشاط الاجزاء الدنيا من الجهاز العصبي المركزي ـ الحبل الشوكي والنخاع المستطيل ـ . معنى هذا ، بعبارة اخـرى ، اتبـاع اسلوبين متنافرين في دراسة ظواهر فسلجية متماثلة من ناحية اداتها الجسمية وان عالم الفسلجة عندما يستعين بالاسلوب السايكولوجي لدراسـة النشاط العصبي الاعلى فانه يغفل امر العناية بالارتباط الموجود بين الظواهر البيئيـة الموضوعية وبين استجابات الحيوان لها ويركـز اهتمامه بدل ذلك او عـلى حسابه في حدس ما يجرى في العالم الذاتي للحيوان على غرار ما يشعر هو بـه . اي انـه يستعين باسـلوب غـريب عن علـم الفسلجـة وبمفاهيم سايكولوجية غريبة هي الاخرى . او انه ، بعبارة اخرى ، لم يعد ينظر الى نشاط نصفي الكرة المخيين من وجهة النظر الفسلجية على نسق مـا يفعله وهو على حق ازاء اعضاء الجسم الاخرى بما فيها الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي . وبذلك يفسر حقائق فسلجية موضوعية تفسيرا ذاتيـا تأمليا لا علميا . فهجوم الكلب الجائع مثلا على الطعام واختطافه اياه والتهامه بشراهة كان يفسر بانه يعني ان الكلب « يرغب » في تناول الطعام وان تلك « الرغبة » تجعله يسرع الى الطعام ويلتهمه لانه « يتوق » اليه . ويحدث العكس في حالة من المادة غير المستساغة التي توضع في فمه والتي « لا يرغب » فيهـــا .

لاحظ بافلوف في مجـرى تجاربه على تكـوين المنعكسات الشرطية الطعامية وجود صنفين من العوامل البيئية المؤثرة او المنبهات غير الشرطيـة هما ، اولا المواد الكثيرة التي تدخل طعام الكلب ويتناولها عند تقديمها لـه ويفرز اللعاب ، استجابة غير شرطية طعمية لها من جهـة والمواد الكثيـرة الاخرى التي لا تدخل في طعامه ولا يتناولها عند تقديمها له كالحامض مثلا ويلفظها عند ادخالها قسرا في فمه ويفرز اللعاب استجابة غير شرطية دفاعية

ليغسل الفم ويزيل آثارها العدوانية • كما لاحظ ايضا ان هاتين الاستجابتين غير الشرطيتين (الطعاميـة والدفاعية) مصحوبتان دائما بحركـات جسمية معينة • اما الصنف الثاني من تلك العوامل فهو المنبهات المؤذية الكثيرة منها مثلا امرار تيـار كهربائي ضعيف في جسمه (منبـه غـير شرطي) يستثير استجابة غير شرطية دفاعية • ولاحظ كذلك ان الحيوان عندما يتعرض اثناء التجارب لتأثير العاملين المتنافرين معا (تناول الطعام والرجة الكهربائية) فانه يتعرض لعملية صراع تحدث بين استجابته الانعكاسية الشرطية ازاء كـل منهما (تناول الطعام) والانسحاب عن الرجة الكهربائية • ينتهي الصـراع بتغلب احداهما • فاذا كانت الرجة الكهربائية خفيفة يسهل تحملها وكان الحيوان في حالة جوع شديد فان تناول الطعام يرتبط ارتباطا شرطيا بالرجة الكهربائية التي تتحول بعد عدة اعادات الى منبه شرطي طعامي (ايجابي) بعد ان كانت منبها غير شرطي دفاعي (سلبي) • فتستثير مركز الطعام الدماغي فيسيل اللعاب المصحوب ببعض الحركات الجسمية بدلا من استثارة مركز الالم الدماغي الذي يؤدي الى الانسحاب عن المؤثر المؤلم او الابتعاد عنه • وعندما جمع بافلوف في تجارب اخرى ، بين التيار الكهربائي الخفيف وبين صب الحامض في فم الكلب الجائع (كلاهما منعكس الدفاع : غير الشرطي السلبي) اخفق في تكوين منعكس شرطي دفاعي ازاء الحامض وذلك لكون بالاستجابة الطعامية غير الشرطية وليس بمقدورها أن تتغلب على العملية العصبية
بالاستجابة الطعامية غير الشرطية وليس بمقدورها أن تتغلب على العملية العصبية
التي يستثيرها التيار الكهربائي الخفيف الذي يلامس جلد الكلب الجائع • وعندما جمع بافلوف في تجارب اخرى بين التيار الكهربائي القـوي الذي يمس عظام الكلب وبين تناول الطعام لاحظ ان الالم المبرح منع الكلب الجائع عن تناول الطعام • اي ان ذلك حال دون نشوء منعكس شرطي طعامي ازاء التيار الكهربائي وذلك لاستمرار فعل منعكس الالم غـير الشرطي • معنى هذا ان استجابة الحيوان تسير دائما باتجاه المنبه الاقوى فتختفي الاستجابات

الاخرى الاضعف لضعف اثر منبهاتها • وهذا الذي يفسر لنا مثلا ان الكلاب الجائعة تتقاتل احيانا قتالا مريرا لغرض الحصول على الطعام فتتعرض اثناء ذلك لجروح بليغة لاتأبه بها اذا اشتد بها الجوع واستطاعت تحمل الالم • معنى هذا من الناحية البايولوجية العامة ان الخطر الذي يهدد حياتها في مثل هذه الاحوال هو اشد في حالة فقدان الطعام منه في حالة تحمل الم الجراح فتواصل صراعها من اجل البقاء للحصول على الطعام • ولكن اذا بلغت الجروح في احدها حدا يصل الى العظم فان هذا الاخير يتوقف عن مواصلة القتال من اجل الحصول على الطعام لان تلك الجروح تصبح في هذه الحالة اشد خطرا على حياته من فقدان الطعام الموقت كما بينا •

الح بافلوف طوال حياته العلمية على تفسير الظواهر السايكولوجية تفسيرا فسلجيا من حيث الاساس بحيث يتلاحم الجانبان السايكولوجي والفسلجي في كل متماسك • وهذا التلاحم او الاندماج برأيه هو مهمة المختصين بعلم النفس والفسلجة الاساسية في الوقت الحاضر وذلك لان هذا الاندماج يجعلهما يسيران باتجاه واحد ويبذلان جهدا مشتركا ويتبادلان الأثر بصورة مستمرة • غير ان ذلك لا يتم على وجهه الصحيح ، برأيه ، الا اذا تخلى علماء النفس كليا عن اتجاهاتهم الفلسفية القديمة (المثالية) واتجهوا بدل ذلك في التوصل الى الحقائق السايكولوجية عن طريق البحث العلمي المختبري بدل الاستنباط السايكولوجي الفلسفي التأملي الذي لا يمحص كل خطوة من خطوات التفكير في ضوء الواقع الذي يسندها : اي اذا اتبعوا الاسلوب الفسلجي بدل طريقه البحث السايكولوجي • اما بالنسبة للفسلجة فان بافلوف يدعو الى ضرورة الاستمرار في دراسة واسعة عميقة فسلجية خالصة تنصب على نشاط نصفي الكرة المخيين والاقسام الدماغية الواقعة الملتصقة بها والتي تقع تحتهما بشكل يلتحم فيه الجانب التشريحي بالجانب الوظيفي : وهو ما تفعله نظرية المنعكسات الشرطية •

كل ذلك لغرض التوصل الى تفسير علمي او موضوعي للظواهر السايكولوجية ـ او تفسير « ميكانيكي » حسب تعريفه : ذلك لان الهدف الاسمي الـذي تسعى اليه العلوم الطبيعية هو التوصل الى تفسير ميكانيكي لجميع الظواهـر الطبيعية • وان دراسة الواقع باعتباره كلا متماسكا بما في ذلك دراسة الانسان آخذة بالتقدم ببطء ملحوظ نحو تحقيق ذلك الهدف • وانها سوف تصل اليه بمرور الزمن الطويل • وما العلم الطبيعي الحديث بأسره الا سلسلة مـن مراحل كثيرة آخذة بالاقتـراب التدريجي نحو هـذا النمط من التفسـير : مراحل مرتبطة منذ بدايتها حتى نهايتها بمبدأ السببية الحتمية المادية الذي لايقهر من حيث افتراضه عدم حدوث فعل ما او نشاط معـين دون عامـل مؤثر او سبب • واذا كانت امكانيات تفسير ما يسمى الظواهر السايكولوجية تفسيرا فسلجيا متوافره في الوقت الحاضر فان من الممكن اعتبارها قفزة اولى نحو الاقتراب من التفسير الميكانيكي المشار اليه »[1]

ذكر بافلوف انه لشيء غريب حقا ومستهجن وبالغ الضرر ان يسـير علمان يدرسان سلوك الانسان والحيوان (يعني الفسلجة وعلـم النفس) باتجاهين متنافرين وبجهود مبعثرة ومعزولة ومتناقضة ايضا ادت الى نشـوء هذا الوضع الشاذ (anomalous)الذي يتسم بتخلف فسلجة اقسام الدماغ العليا (المخ وقشرته) بالنسبة لفسلجة سائر ارجاء الجسم بما فيها الاقسـام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي وبخاصة الحبل الشوكي : ذلك التأخر الذي استمر فترة طويلة من الزمن من ناحية وثبت مركز علم النفس غير العلمي رغم انقسامه على نفسـه الى مدارس ونزعـات متناحـرة واخفـاق المختصين به حتى في الاتفاق على لغة مشتركة تصف الظواهر التي اخذوا على عاتقهم دراستها من ناحية اخرى • فعلماء النفس الذين عاصروا بافلوف

---

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1955, P. P., 546 — 547 .

(غير المستندين الى فسلجة المخ) لم يكن باستطاعتهم ان يتحرروا تحررا تاما من الاساليب الفلسفية ومن المعطيات الفلسفية التي تغلغلت في صميم علم النفس عبر آلاف السنين وورثها من أمه الفلسفة رغم انفصاله عنها منذ منتصف القرن الماضي • يتضح هذا بأجلى اشكاله في ان علماء النفس يجنحون في العادة نحو الاستنباط والتأمل الذاتي دون تثبت في كل خطوة من خطوات البحث من الحقائق التي يسلمون بها وحتى الحقائق المختبرية احيانا التي يستمدون منها استنباطاتهم وهو أمر يختلف كل الاختلاف عما يسير عليه زملاؤهم المختصون بفسلجة المخ • ينطبق هذا حتى على علماء النفس الامريكيين في دراستهم السايكولوجية سلوك الحيوانات العليا بالطريقة الموضوعية ، كما فعل ياكيز (١٨٧٦ – ١٩٥٦) مثلا بالنسبة للقردة وثورندايك (١٨٧٩ – ١٩٤٩) في دراسة سلوك القطط وكما فعل كوهلر (١٨٨٧ – ١٩٦٧) وكوفكا (١٨٨٦ – ١٩٤١) في دراسة سلوك القردة وفسروا نتائج تجاربهم تفسيرا سايكولوجيا ذاتيا فافسدوها •

ومع ان علم النفس ذا النزعة الفلسفية المثالية لايقع ابدا في حضيرة العلوم الطبيعية الا انه من حيث هو احد فروع المعرفة الانسانية التي تدرس حالة الانسان الذاتية او نشاطه السايكولوجي او النفسي له الحق في البقاء والاستمرار وذلك لاهمية هذا النشاط في مجرى حياة الانسان • غير ان هذا العلم يفقد اهميته تماما عندما ينتقل الى دراسة ما يسمى « نفسية » الحيوان اذ لاسبيل الى معرفة ذلك سوى قياسها بنظيرتها عند الانسان وهو شيء يجافي الحقيقة • معنى هذا ان علم نفس الحيوان (zoopsychology) لامبرر علميا لوجوده واستمراره وانه « تسمية خاطئة » (misnomer) تدل على سوء فهم المعنيين به للظواهر التي يدرسونها وذلك لاستحالة الكشف عنها بالاسلوب الذاتي بشكل مباشر • وان الاسلوب الوحيد الذي يساعدنا على الكشف عنها بشكل مباشر هو اسلوب المنعكسات الشرطية الفسلجي •

ومع ان علم نفس الحيوان الذي شجبناه قد زودنا بكثير من الحقائق المختبرية المتعلقة بسلوك الحيوانات عن طريق استجاباتها للعوامل البيئية لاعن طريق التغلغل في اعماقها ، وما دمنا لا نملك الوسائل العلمية التي تمكننا من معرفة ما يجري في « ذهن » الحيوان وقد لا نملكها ابدا ، فلا حاجة اذن لوجود هذا الفرع من فروع علم النفس لانه يوقعنا في مزالق كثيرة عند التحدث عن « نفسية » الحيوان بموازنتها بما هي عليه عند الانسان دون ان نأخذ بنظر الاعتبار الفرق الجوهري الحاسم بينهما من الناحيتين الفسلجية المخية والاجتماعية على حد سواء . ولا بد بدل ذلك من ان تكرس الجهود العلمية المبذولة في دراسة « نفسية » الحيوان لدراسة جهازه العصبي المركزي وبخاصة فسلجة اقسامه العليا التي هي الاساس المادي لجميع مظاهر السلوك . فليس هناك اذن مبرر للغوص (deiving) في عالم الحيوان الذاتي الوهمي المفترض المزعوم الذي اقلع بافلوف عنه منذ مطلع هذا القرن وطوى كشحه عن جميع معطيات علم النفس الذاتي وعن اسلوبه في البحث واستمر امينا في ساحة العلم الطبيعي الصلدة المستقرة .

يتضح مما ذكرنا موقف بافلوف من علم النفس بصورة عامة . فقد رفض الاعتراف بعلم النفس ذي النزعة الفلسفية المثالية اساسا لدراسة حياة الانسان العقلية دراسة علمية وذلك لكونه خارج نطاق العلوم الطبيعية . غير ان بافلوف في الوقت نفسه كان عالم نفس تجريبي من ناحية ابحاثه الفسلجية المتعلقة بالنشاط العصبي الاعلى : نشاط القشرة المخية او الحياة العقلية . ولا شك في ان موقفه المناوىء لعلم النفس المثالي الميتافيزيقي كان مستندا الى وجهة نظره الفلسفية المادية بالاضافة بالطبع الى وجهة نظره الفسلجية . ومن الطريف ان نشير هنا الى ان الباحثين انقسموا قسمين فيما يتصل بموقفه من علم النفس : فقال بعضهم انه لم يثق بعلم النفس واستشهدوا بالمناقشات الحادة التي كان يجريها مع علماء النفس البارزين في زمانه

وتسفيهه آراءهم وبمنعه طلابه من استعمال مصطلحات علم النفس اثناء ابحاثهم الفسلجية النظرية والمختبرية ومعاقبتهم على ذلك احيانا • وقال آخرون انه كان كثير الاهتمام بدراسة الظواهر السايكولوجية واستشهدوا على ذلك بحثه طلابه على التزود بمبادىء علم النفس باعتبار ذلك ضروريا لعالم الفسلجة وعالم الامراض العقلية او العصبية • واذا دققنا النظر وجدنا كلا من هذين الرأيين المتنافرين صحيحا في مجاله وان هذا التنافر الظاهري يزول اذا تذكرنا ان بافلوف لم يكن مناوئا لعلم النفس من حيث المبدأ بل كان ضد علم النفس الذاتي الذي يستند في تفسير الظواهر السايكولوجية الى حقائق العلم وبخاصة الفسلجة من ناحية ولا يستعمل الاسلوب العلمي في البحث من ناحية اخرى • ولعل هذا يفسر لنا موقفه الصارم ضد المحاولة التي تعزى بموجبها خواص انسانية فكرية صرفة لبعض الحيوانات العليا كالقردة فيفسر سلوكها تفسيرا مشابها لتفسير سلوك الانسان (الظاهرة المسماة علميا : (anthropomorphism) كما فعل اصحاب الكشتالت الذين مرت الاشارة اليهم) • ويبدو ان موقفه هذا كان قد تبلورت اسسه في عام ١٩٠٩ اثناء انعقاد مؤتمر علماء الطبيعة والاطباء الروس حين بين اهمية استناد علم النفس الى الفسلجة من حيث اسلوب البحث والمحتوى على حد سواء وحين عزا تأخر فسلجة المخ بالنسبة لتقدم فسلجة الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي الى كون غالبية علماء الفسلجة الذين سبقوه وعاصروه ، باستثناء سجنوف ، كانت قد تركت الاساس القويم للعلم الطبيعي الذي هو دراسة المخ فسلجيا على غرار دراسة اجزاء الجسم الاخرى بما فيها الاقسام الدنيا من الجهاز المركزي ووقعت تحت تأثير علم النفس اللا علمي(١) • وهذا هو السر في مناداته بضرورة بقاء الفسلجة امينة على اساليب البحث العلمي في دراسة النشاط العصبي الاعلى بقدر امانتها على

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. P., 204 — 218 .

اساليب البحث العلمي في دراسة الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي • ويلوح ان الوقت قد حان عنده الى ان تنتقل دراسة المخ من الاشخاص الذين ليست لديهم المعرفة الخاصة بالعمليات العصبية وقوانينها الاساسية والذين لايعرفون حتى التركيب الداخلي لدماغ الانسان واحتكروا تلك الدراسة مئات السنين ونشروا كثيرا من الآراء المغلوطة والضارة المستندة الى اسس وصفية لاعلمية مرفولوجيا وفسلجيا : يعني علماء النفس غير المختصين بفسلجة الدماغ وان كان بعضهم يستند احيانا الى فسلجة مثالية النزعة الفلسفية وميتافيزيقية الاتجاه ايضا • واعتبر التخلص من هذه النزعات اللاعلمية هو الشرط الاول والأهم لتنقية النشاط العصبي الاعلى من الغموض الذي اكتنفه ولازالة ستار الدخان الكثيف الذي جعله يظهر كأنه واقع فوق مجال البحث العلمي المختبري وخارج نطاق ادراك الانسان •

كتب بافلوف فيما يتصل بالتقارب المتوقع بين الفسلجة وعلم النفس « أنني مقتنع بأن مرحلة مهمته في نشوء الفكر الانساني آتية لاريب فيها : مرحلة تزول فيها الفروق بين ما هو فسلجي وما هو سايكولوجي – اي بين الجانب الموضوعي والذاتي – عندما يحل حلا طبيعيا او يختفي بشكل طبيعي التنافر المؤلم المزعوم بين العقل والجسم الذي يضمهما في موضع التعارض »[1] ويلوح ان ما توقعه بافلوف قبل اكثر من ربع قرن قد بدأ يتحقق عندما اخذ البحث في علم النفس يتجه ، كالفسلجة ، اتجاها موضوعيا مستعينا باسلوبها وبحقائقها المتعلقة بفسلجة المخ عضو التفكير • اما بداية ذلك فتعود كما ذكرنا الى جهود بافلوف نفسه منذ بداية القرن العاشر بصورة خاصة • فهو وان استند في الاصل الى اسلوب البحث العلمي المختبري في دراسته الظواهر العقلية الا انه ، مع ذلك ، لم يغفل اهمية اساليب الدراسة

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1955, P., 297 .

الذاتية ولم يستغن ايضا عن طريقة التبضيع الفسلجية القديمة المعروفة كلما رأى ذلك ضروريا لاستكمال اسلوبه الخاص : طريقة المنعكسات الشرطية . كل ذلك ادى مع الاستنباطات النظرية المستمدة منه الى اعتبار العقل والنشاط العصبي الاعلى شيئا واحدا من حيث الجوهر باعتبارهما اسمين لمسمى واحد احدهما سايكولوجي فلسفي والآخر فسلجي . وكان بافلوف يتوقع منذ مطلع القرن الحاضر ان يؤدي تقدم العلم الى رفع مستوى علم النفس الى مستوى الفسلجة التي طورتها ابحاثه وجعلتها في مصاف العلوم الطبيعية الامر الذي يؤدي في آخر المطاف الى زوال التناقض الظاهري الموجود بين الفسلجة وعلم النفس من ناحية المعطيات النظرية ومن ناحية اسلوب البحث ايضا : ذلك التناقض الناجم في الاصل عن تخلف علم النفس عن الفسلجة بسبب تفسيره اللا علمي لحياة الانسان العقلية . لكي يدخل علم النفس حضيرة العلوم الطبيعية لابد اذن من اعادة بنائه في ضوء معطيات بافلوف الفسلجية وذلك بجعله يستمد قوانينه او مبادئه الاساسية من علم المنعكسات الشرطية المستند الى مبدأ الحتمية العلمية . وهذا يعني اعتبار النشاط العقلي وظيفة انعكاسية مخية او استجابة شرطية يقوم بها المخ ازاء ظواهر الطبيعة والمجتمع اللامتناهية وان طبيعة الظواهر السايكولوجية يعينها التفاعل والاثر المتبادل الذي يجري بين الذات والموضوع بالتعبير الفلسفي (الفرد والبيئة التي يعيش فيها) ، مع العلم ان نشاط الانسان العصبي الاعلى يرتبط ارتباطا وثيقا من الناحية التاريخية بالتبدلات الهائلة غير المحدودة العدد التي تحدث في البيئة الطبيعية والاجتماعية . وان الجانب الاجتماعي هو الذي يعين الاختلافات النوعية في استجابات الانسان لعوامل البيئة التي تحيط به .

كان سجنوف (١٨٢٩–١٩٠٥) كما ذكرنا اول عالم فسلجة قام بمحاولة جريئة ولامعة في اواسط القرن الماضي عندما وسع مبدأ الانعكاس الفسلجي وجعله يشمل ايضا نشاط نصفي الكرة المخيين أو النشاط العقلي بالتعبير السايكولوجي . فقد ذكر في بحثه الرائع « منعكسات الدماغ » الذي نشره

عام ١٨٦٣[١] ان جوهر نشاط نصفي الكرة المخين عند الانسان هو ذو طبيعة انعكاسية من حيث كونه نشاطا تحتمه ظروف الحياة الاجتماعية بالدرجة الاولى على غرار الافعال الانعكاسية التي بحثها ديكارت (١٥٩٦–١٦٥٠) • غير انه مكتسب لا فطري • ولكن ظروف سجنوف العلمية والاجتماعية لم تسمح له بان يفعل شيئا آخر سوى وضع الاساس النظري لنشاط العقل تاركا ترجمة ذلك الى واقع محسوس او البرهنة عليه مختبريا الى بافلوف الذي اطلق عليه مصطلح « الفعل الانعكاسي الشرطي » تمييزا له عن «الفعل الانعكاسي غير الشرطي » المستند في الاساس الى مقولة ديكارت كما بينا • وكان العامل الرئيس في انتقال بافلوف تدريجيا في ابحاثه المختبرية من دراسة فسلجة الهضم الى فسلجة المخ بطريقة المنعكسات الشرطية ما سماه علماء النفس « الافراز السايكولوجي » الذي شاهده بافلوف بصورة مستمرة في ابحاثه المختبرية على الكلاب الجائعة عند انصباب سيلان اللعاب من افواهها بمجرد رؤية الطعام أو شم رائحته دون تناوله كما بينا • فأثبت بافلوف بالتجريب المختبري ان هذه الظاهرة السايكولوجية وما يجري مجراها فسلجية الجذور وانها استجابة انعكاسية شرطية لا افرازا « نفسيا » يزعم اصحابه ان الكلب الجائع « يتذكر » الطعام او « يتخيل » دخوله فمه فيسيل لعابه تبعا لذلك او بسببه • والمنعكس الشرطي عند بافلوف كما ذكرنا هو الاداة الفسلجية او العضو المكيف تكيفا خاصا بالاكتساب المتواصل الذي يجعل صاحبه اكثر انسجاما مع بيئته من الناحيتين السلبية والايجابية : او أنه عضو الاستجابة المرنة والمستقرة نسبيا والملائمة السريعة والآنية التي يقوم بها الجسم ازاء الظواهر البيئية الطبيعية والاجتماعية المتحولة المتقلبة أبدا بصورة عديمة

(1) Sechenov, I., Selected Physiological and Psychological Works, Foreign Languages Publishing House, Moscow, on date, P. P., 31 — 72 .

الانقطاع • كما انه ايضا في ذات الوقت اداة خاصة تساعد في المدى البعيد على تطوير جسم الحيوان والانسان من الناحية البايولوجية •

بين بافلوف كما ذكرنا ان جميع الاستجابات التي يتألف منها شـاط الجهاز العصبي المركزي وبالتالي سلوك الانسان والحيوان الراقي بالدرجة الاولى تنقسم قسمين : استجابات فطرية او منعكسات غير شرطية على اختلاف درجات تعقدها واختلاف مواقع مراكزها العصبية في الجهاز العصبي المركزي• واخرى مكتسبة او منعكسات شرطية • كلاهما عرضة للتغير بصورة مستمرة وللتطور ايضا بالتطابق مع الظروف البيئية • اي ان الثبيات او الاستجابات الشرطية وغير الشرطية متغيرة ومعرضة للتطور ايضا بالتطابق مـع الظروف البيئية غير ان الثليبات او الاستجابات الشرطية تتغير اسرع بكثير من غير الشرطية بفعل مرونتها او ديناميكيتها • كما ان التغير التدريجي البطيء والجزئي الذي يعتري المنعكسات غير الشرطية تتعذر ملاحظته لانه يستلزم وقتا طويلا بالنسبة لما هو عليه في المنعكسات الشرطية التي تنشأ وتتغير امام اعيننا في مجرى الحياة اليومية • ولابد من الاشارة هنا الى ان الانعكاس غير الشرطي عند الانسان ليس هو انعكاسا فطريا نقيا منعزلا تمام الانعزال عن البيئة وبخاصة الاجتماعية (اي عن المنعكسات الشرطية التي تنشأ وتتغير امام اعيننا في مجرى الحياة اليومية) • اي ان اي منعكس غير شرطي في الحالة التي يبدو فيها كأنه يعمل بمفرده بمعزل عن غيره من المنعكسات غير الشرطية الاخرى وعن المؤثرات البيئية ما هو بعد التحليل الدقيق الا جزءا من كيان متماسك يشمل كمية من المنعكسات الشرطية (وغير الشرطية) ازاء عدد من المنبهات المترابطة ترابطا طبيعيا تحث الانسان او الحيوان على القيام بعمل معين • ومن الجدير بالذكر هنا ان بافلوف اشار الى ان الارتباطات المؤقتة او المنعكسات الشرطية لا يقتصر نشوؤها على فعل المنعكسات غير الشرطية السابقة ولكنها تنشأ بفعل آثار او بقايا أو مخلفات المنبهات غير الشرطية • كما اشار ايضا الى ان المنعكسات الشرطية من الممكن ان تكون في بعض الاحيان ازاء مجموعة منبهات تحدث في آن واحد او أن جملة

حواس تشترك دائما بنقل الانطباعات البيئية ومختلف خصائص المؤثرات الى الدماغ وبذلك تساهم جميعها (بدرجات متفاوتة) في تكوين المنعكسات الشرطية ، اى ان المنعكس الشرطى يحدث دائما عن طريق مساهمة عدة حواس ، ففى حالة المنعكس الشرطى الطعامى مثلا تساهم حاسة البصروالسمع والشم وحتى اللمس ، اي ان المنبه الشرطي يؤثر بشكل مباشر في مناطق حسية لم تكن في الاصل الفسلجي ذا تارتباط مباشر بعضو الحس الذوقي الذي يرتبط طبيعيا او فسلجيا بسيلان اللعاب كما سبق ان بينا ،

بلغ جهاز الانسان العصبي المركزى ذروة تطوره وبخاصة نصفا الكرة المخيان لا سيما قشرتهما المخية والفصان الجبهيان منها بصورة اخص ، هذا الجهاز العصبي المركزى هو الاداة الفسلجية الاكثر تعقيدا ورشاقة الموجودة على سطح الارض ، وانه الاداة الفسلجية الوحيدة التى يتم عن طريقهـا تكوين علاقات بين مختلف ارجاء الجسم وبين المؤثرات البيئية التي لا تحصى في الكمية والتنوع الامر الذى يضمن بقـاء الجسم واستمرار تطوره ، والنشاط العصبي الاعلى الذى هو وظيفة المخ يسير عند الانسان في ملامحه الكبرى ضمن اطار قوانين مترابطة متكاملة (اجتماعية بالدرجة الاولى ذات اساس بايولوجي مشترك مع الحيوانات الراقية الاخرى) لا يحيد عنها ، وهذا هو العامل الاول والاهم في استمرار الانسان (والحيوانات الراقية) على البقاء والتطور ومغالبة الطبيعة ، ولولا اكتساب الحيوان (والانسان) في مجرى عملية النشوء والارتقاء القدرة على التكيف الدقيق لظروف وجوده لتعرض الى الفناء في المدى البعيد على افضل الاحتمالات ، فلو كان الحيوان (والانسان) مكونا من الناحية البايولوجية كما ذكرنا بحيث يلقي بنفسه في النار بدلا من الابتعاد عنها أو أنه يتحامى الطعام بدلا من الاقتراب منه لتحتم فناؤه ، ولهذا نجد الحيوان (والانسان) يستجيب للبيئة المحيطة باشكال متعددة ومتغايرة احيانا لكنها تضمن استمرار بقائه وتطوره ، والقشرة المخية تحتل عند الحيوانات الراقية وعلى رأسها الانسان المقام الارفع في نشاط عصبي

الكرة المخيين اللذين يؤلف منهما القسم الاعلى من الدماغ الذي هو القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي (بالقياس بالحبل الشوكي الذي يؤلف القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي) • وقد اثبتت التجارب المختبرية كما بينا على ان خلع القشرة المخية او ايذاؤها يؤدي الى حدوث تبديل جذري في سلوك الحيوانات الراقية الاخرى (لا سيما القريبة من الانسان في سلم التطور البايولوجي) ويجعله منحرفا عن مجراه الطبيعي • ويحدث شيء مشابه عند الانسان في حالة تعرض قشرته المخية لاضطرابات عصبية عنيفة (جنون بالتعبير الدارج) • ويعود السبب في ذلك الانحراف من ناحية محتوى السلوك الى فقدان المنعكسات الشرطية القديمة كما بينا واستحالة تكوين منعكسات شرطية جديدة الامر الذي يجعل الحيوان (او الانسان) عاجزا عن تمييز الاشياء والظواهر البيئية وذلك لان جميع المنبهات البيئية التي كانت مألوفة لديه لم تعد ذات قيمة او دلالة ، فالكلب المنزوع نصفي الكرة المخيين مثلا لا يستجيب لنباح الكلاب الاخرى ولا يتخذ موقفا ازاء القطة خصمه التقليدي ولا يتقدم الى الطعام الذي يوضع امامه وهو جائع • كل هذا يدل على ان نصفي الكرة المخيين هما عضو تكوين الارتباطات الفسلجية المؤقتة او المنعكسات الشرطية : اداتهما الجسمية المادية • معنى ذلك ان احدى الوظائف الكبرى لنصفي الكرة المخيين هي تكوين المنعكسات الشرطية تماما كما ان اهم وظيفة للاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركـــزي هي التي ترتبط بالمنعكسات غير الشرطية الاقدم تاريخيا لان اساسها الفسلجي هذا نشأ تطوريا قبل نصفي الكرة المخيين بزمن طويل • اما الوظيفة الكبرى الثانية او الاداة الفسلجية الاخرى لنصفي الكرة المخيين فهي التحليل المتلاحم مع التركيب • أي ان جميع وجوه او اشكال نشاط المخ عند بافلوف في ضوء تجاربه المختبرية مؤلف مـن اداتين فسلجيتين مخيتين رئيستين همـا : اولا : اداة الارتباط الشرطي المؤقت او الانعكاس الشرطي ــ حدوث اقتران مخي مؤقت في الممرات العصبية التي توصل الظواهر البيئية بالاستجابات المكتسبة التي تطابقها •

وثانيا : اداة التحليل المخي (المرتبط بالتركيب) • معنى ذلك ان وظيفتي القشرة المخية الرئيستين هما وظيفة الاقتران coupling او تكوين الارتباطات المؤقته الجديدة المكتسبة التي تحدث بين مختلف المنبهات البيئية ومختلف اعضاء الجسم من ناحية ووظيفة تفكيك تعقيدات البيئة الى عناصرها الاولى لتمييز المنبهات عن بعضها ثم اعادة صوغها او ربطها من ناحية ثانية • وعن طريق هاتين الاداتين المخيتين الاساسيتين (الاقتران والتحليل المرتبط بالتركيب) تنشأ لدى الانسان والحيوانات الراقية الاخرى تكيفات اكثر دقة ورشاقة مع ظروف الوجود بالشكل الذي شرحناه[1] •

كشفت تجارب بافلوف المختبرية عن قدرة القشرة المخية العجيبة على تكوين ممرات انعكاسية جديدة مكتسبة او شرطية في حالات شاذة لم يألفها الحيوان من قبل • يحدث ذلك بفعل مرونتها الهائلة التي تعبر عن نفسها في التكيف الديناميكي الهائل التنوع المتعلق بممارسة مختلف الوظائف الضرورية وهذا الذي يجعل ممكنا ان تعيش الحيوانات الراقية في ظروف بيئية صعبة يندر احتمالها • وفقدان القشرة المخية الذي يجرد الحيوان الراقي من تلك الاداة الفسلجية يعرضه الى الفناء المحتم • وقد دلت التجارب المختبرية التي اجريت بعد وفاة بافلوف على ان القشرة المخية باستطاعتها ان تستعيد وظائفها التي تتعطل بسبب حدوث عطب تشريحي او فسلجي يحصل اثناء التجارب او في مجرى الحياة اليومية • وسبب ذلك فسلجيا على ما يبدو هو ان الدماغ عموما ذو صفة تعويضية او شفائية • فقد قام في احدى التجارب المختبرية المركز المخي اللمسي بممارسة وظيفة المركز المخي المسؤول عن حركة الرجل عندما ازيل هذا الاخير من مخ احدى القطط • كما حل في تجربة اخرى المركز المخي الحركي محل المركز المخي المسئول عن تقلصات المعدة بعد ازالته •

---

(١) ومع ذلك فان بافلوف لا يستبعد ان يكشف الباحثون من بعده وظائف اساسية اخرى للقشرة المخية : راجع :

Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. 291 .

وهذا يعني ان المركزين المخيين اللمسي والحركي قد اتسع تخصصهما و«تعلما» انجاز وظائف جديدة بالاضافة الى وظائفهما الاصلية وان الحيوان قد كيف نفسه للظروف البيئية . كل هـذا يدل على ان الحقائق المختبرية « الصلدة » قد برهنت على ان نصفي الكرة المخيين هما عضو الارتباطات المؤقتة المكتسبة او اداة نشوء المنعكسات الشرطية وموقع حدوثها ايضا . غير ان هذا لا يستلزم ، على ما يقول بافلوف عدم امكانية نشوء منعكسات شرطية في ظروف خاصة خارج نطاق نصفي الكرة المخيين – اى في قسم آخر من الدماغ مع ان التجارب المختبرية اثبتت ان ازالة نصفي الكرة المخيين تؤدى الى تلاشي المنعكسات الشرطية الموجودة بالفعل لدى الحيوان الراقى وتعذر تكـوين منعكسات شرطية جديدة . ونصفا الكرة المخيان يقومان ، بالاضافة الى ذلك ، بعملية التحليل والتركيب المخية : اى انهما يؤثران باستمرار وبدرجـات متفاوتة في القدرة على تحليل الانطباعات البيئية التي تصلهما وتركيبها ايضا . وقد اطلق بافلوف على هذا النشاط المخى الذى يظهر بأبسط اشكاله عنـد الحيوانات الراقية التى تقع قبل الانسان في سلم التطـور البايولوجى اسم « التفكير البدائى المحسوس » elementary concrete thinking المسئول عن تكيف الحيوان لظروف وجوده بشكل اكثر تكاملا ورقة ورشاقة وهو نشاط اشارى في جوهره وان مقدار الاشارات (عند الانسان) غير متناه في الكمية والتنوع . فنصفا الكرة المخيان يستقبلان او يتسلمان تنبيهات بيئية لا تحصى في الكمية والتنوع آتية من داخل الجسم ومن خارجه عبر الاعصاب الحسية المتخصصة الامر الذى يؤدى الى نشوء تركيب هائل التعقيد – منظومة او « فسيفساء » او آثار ايجابية لا تحصى تدخل القشرة المخية من خارجها ثم تتلاقى فيها مع عمليات كف او قمع فتتصادم وتتجمع ثم تنتظم على هيئة منظومة ديناميكية واسعة مستـقرة نسبيا يتألف منها ما يسميه بافلـوف « النماذج الديناميكية » التى تجنح نحو البقاء مستقرة لفترة طويلة او قصيرة . وهى وظيفة مخية صعبة للغاية ، تتوقف صعوبتها على نقد « النموذج الديناميكى »

المتكون نفسه وعلى خواص الجهاز العصبي المركزي عند الفرد • والنموذج الديناميكي عند بافلوف هو استمرار منبهات معينة على التأثير في المخ بالتعاقب لفترة من الزمن وقيامه باستجابات تطابقها • هذه هي المشاعر بنظره بجانبيها السلبي والايجابي وباختلاف درجة شدتها • وهـذا الذي يعين طراز حياة الشخص في ملامحه الكبرى •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول ان مصطلح « المنعكس » بجانبيه غير الشرطي والشرطي يصف ظواهر فسلجية معينة • اي انه تعبير فسلجي خاص وليس من غير الممكن ان نستبدل به مصطلحا آخر على ما يقول بافلوف• وللاستبدال هذا عنده ما يبرره • فمن الممكن تسمية المنعكسات القديمة (غير الشرطية) ـ القديمة من حيث النشوء البايولوجي ـ المنعكسات الفطرية او الموروثة او منعكسات النوع (باعتبارها موجودة لدى جميع افراد النوع ـ اي نوع من الانواع الحيوانية والانسان بالطبع) او أن نسميها المنعكسات الناقلة او الموصلة باعتبارها توصل الآثار البيئية الى المراكز العصبية الخاصة عبر الاعصاب الحسية المتخصصة • وان نسمي المنعكسات الجديدة (الشرطية) ـ الجديدة بمعنى الاحدث من الناحية التطورية ـ المنعكسات المكتسبة او الفردية باعتبارها تنشأ لدى كل فرد في مجرى حياته وتختلف من حيث الكمية والتنوع باختلاف الافراد وباختلاف الفرد في مراحل نموه المختلفة او ان نسميها المنعكسات الرابطة باعتبارها توجد ارتباطات فسلجية جديدة او ممرات عصبية خاصة تسير بها الانطباعات البيئية الى المخ ومنه •

معنى هذا ان الجهاز العصبي المركزي يمتلك بالاضافة الى اداة الاتصال او التوصيل الفسلجية اداة الربط الفسلجية • والفرق بين الاداتين واضح رغم تماثلهما • يتضح هذا الاختلاف اولا في اختلاف موقع المركز الدماغي المسئول عن كل منهما : فيقع المركز الدماغي المسئول عن المنعكسات غير الشرطية في الاقسام الدنيا من الدماغ ـ تحت المخ لا سيما النخاع المستطيل ـ وفي الحبل

الشوكي (القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي) • في حين ان مركز المنعكسات الشرطية واقع في القسم الاعلى من الدماغ ـ نصفي الكرة المخين لا سيما قشرتهما ـ • اما الاختلاف الثاني فهو طبيعة مجراهما او ممرهما العصبي : فالمنعكس غير الشرطي يحدث حتما دون اية استعدادات مسبقة او شروط خاصة لانه فطري المجرى (القوس الانعكاسي غير الشرطي) على حين ان المنعكس الشرطي (كما يدل على ذلك اسمه) لا يحدث الا اذا توافرت شروط معينة تؤدي الى نشوء ممره كما بينا • وهذا يعني ان المجرى العصبي (في حالة المنعكس غير الشرطي) ينتقل انتقالا مباشرا من المنبه (غير الشرطي) (كالطعام مثلا عند تناوله بفعل ملامسته تجويف الفم) الى العضو المختص (الغدد اللعابية في حالة سيلان اللعاب) • على حين ان حدوث مثل هذا الانتقال يستلزم (في حالة المنعكس الشرطي) القيام باجراءات تمهيدية خاصة سبق ان ذكرناها • اي ان هناك ايصالا مباشرا للتيار العصبي او الرسالة العصبية في الحالة الاولى ـ غير الانعكاسية ـ بينما ينبغي تمهيد الطريق لاحداث ذلك الايصال في الحالة الثانية • وهذا يدل على وجود اداتين فسلجيتين مختلفتين في الجهاز العصبي المركزي احداهما توصل التيار العصبي مباشرة والثانية تختمه او تهيه •

يتضح اذن ان الجهاز العصبي المركزي اداة اتصال او ربط فسلجية هائلة الدقة عظيمة الرقة والتعقيد تجمع وظائف اعضاء الجسم المختلفة وتوحد بينها وتنسق عملها من جهة وتربط الجسم بأسره (باعتباره كيانا واحدا متماسكا) بالبيئة التي يعيش فيها من جهة اخرى • ولولاه لتعذر تماسك الجسم مع بيئته ذلك لان الجسم يتعرض دوما في مجرى حياته اليومية المعتادة لمقدار هائل الكمية والتنوع من التنبيهات الآتية من البيئة ويستجيب لها سلبيا او ايجابيا بصورة عديمة الانقطاع لكي ينسجم معها حفظا لحياته واستمرار بقائه وتطوره كما ذكرنا • والعوامل البيئية المؤثرة تنقسم ، بعد التحليل الدقيق ، الى مجموعتين : احداهما المنبهات غير الشرطية وهي قليلة المقدار ومستقرة نسبيا

تستثير طبيعيا استجابات فطرية معينة تطابقها قليلة العدد ايضا ومستقرة هي المنعكسات غير الشرطية بنوعيها البسيط (كتقلص حدقة العين اثناء تعرضها لضوء ساطع او السعال عند دخول مادة غريبة في الحنجرة وانثناء الركبة عند تعرضها لضربة قوية) والمعقدة ـ الغرائز بالتعبير السايكولوجي ـ مثــل منعكس الطعام غير الشرطي ومنعكس الدماغ عن النفس والمنعكس الجنسي • اما المجموعة الثانية فهي المنبهات الشرطية وهي هائلة المقدار والتنوع تحدث في البيئة تقابلها المنعكسات الشرطية او الاستجابات الشرطية التي تطابقها والتي يكتسبها الفرد في مجرى حياته بصورة عديمة الانقطاع • فالمنبهات الشرطية الطبيعية والاصطناعية الايجابية والسلبية هي التي تستثير استجابات مكتسبة تطابقها ولولاها لاستحال استمرار الحيوان او الانسان على الحياة وذلك لكون المنعكسات غير الشرطية لا تفي لوحدها بالمرام كما بينا لان الجانب المستقر من البيئة ضئيل المقدار بالنسبة لجانب المتقلب الذي يستلزم تكيفا مكتسبا يتفق معه ويتغير بتغيره • اما المراكز العصبية لكلتا المجموعتين (غير الشرطية والشرطية) فتختلف مواقعها كما ذكرنا : تقع مراكز المنعكسات الشرطية في القشرة المخية وتقع مراكز المنعكسات غير الشرطية في اسفل المخ وفي الحبل الشوكي • فالمنعكس غير الشرطي الطعامي مثلا يمارس نشاطه ـ افراز اللعاب ـ عند دخول الطعام (المنبه غير الشرطي) فم الحيوان الجائع وتوافره ايضا في المكان الذي يعيش فيه الحيوان وهو امر متعذر الحدوث • فلابد للحصول على الطعام ان يسعى الحيوان الجائع كما بينا الى طعامه وينتقل من هنا وهناك وان يستدل عليه باشارات متعددة (منعكسات شرطية) اكتسبها في مجرى حياته مثل رائحة الطعام او رؤيته من بعيد في مكان قصي ليتحرك باتجاهه لغرض الحصول عليه وتناوله بعد ذلك • وهذا الذي يعطي المنعكسات غير الشرطية اهميتها التي اشرنا اليها •

تعتبر نظرية المنعكسات الشــرطية اذن نشاط جسم الحيوان الراقي والانسان مؤلفا في الاصل من وحدات او مجاميع أو استجابات متلاحمة فطرية

ومكتسبة (غير شرطية وشرطية) ازاء عوامل بيئية او منبهات غير شرطية شرطية • والمنعكسات بجانبيها غير الشرطي والشرطي هي وظيفة الجهاز العصبي المركزي : غير الشرطية وظيفة الحبل الشوكي واقسام الدماغ السفلى والشرطية وظيفة المخ • وعلى هذا الاساس يصبح من غير الممكن ان نفهم الادوات الشرطية الفسلجية فهما صحيحا على ما يقول بافلوف الا اذا استوعبنا وظائف المخ والاقسام العصبية الاخرى الواقعة تحته اعتبارا من العقد العصبية (ganglia) التي تجئ نزولا الى الحبل الشوكي من حيث ترابطها العضوي من ناحية ومن حيث هيمنة المخ عليها من ناحية ثانية • مع العلم كما يقول بافلوف ان المنعكسات غير الشرطية هي في جوهرها اكثر تعقيدا على وجه العموم مما تبدو عليه الا في الاسابيع الاولى بعد الولادة • كما انها ايضا اوسع مدى من مجرد كونها منعكسات غير شرطية صرفة : اى انها بنظره نشاط انعكاسي معقد او وحدات متماسكة مؤلفة في الاصل من منعكسات غير شرطية (طبيعية) ازاء منبهات غير شرطية مرتبطة ببعضها في العادة تؤدى الى نشوء الاستجابة المطلوبة • كل هذا مستمد من مبدئه البايولوجي العام : وحدة الجسم وتماسكه مع ظروف عيشه عن طريق الجهاز العصبي المركزي • معنى هذا ان جميع اشكال نشاط جسم الحيوان الراقي (والانسان بصورة خاصة) بدون استثناء نشاط انعكاسي او استجابات للمؤثرات البيئية • اي ان السلوك مؤلف من مجموعة او سلسلة استجابات غير شرطية وشرطية متلاحمة او مندمجة يقوم بها الجسم ازاء جميع المنبهات البيئية المختلفة • وهذا يعني من الناحية الفسلجية ان المركز العصبي لأي منعكس (شرطي بالدرجة الاولى) هو في جوهره اندماج عدد من المراكز العصبية تقع في مستويات متعددة ومختلفة الارتفاع في الجهاز العصبي المركزي اعتبارا من الحبل الشوكي فصاعدا الى القشرة المخية • يتضح هذا حتى في الافعال الانعكاسية غير الشرطية مثل منعكس الطعام غير الشرطي الذى له مركزان عصبيان مختلفا الارتفاع يقع ادناهما في النخاع المستطيل وهذا الذى يرتبط

فسلجيا بالغدد اللعابية • ويقع المركز الأعلى في القشرة المخية وهو المركز المخي الذوقي •

تلك هي الملامح الكبرى لنظرية المنعكسات الشرطية من حيث هي نظرية تفسر سلوك الانسان والحيوانات الراقية ومن حيث هي ايضا اسلوب في البحث الفسلجي للكشف عن طبيعة النشاط العصبي الاعلى • وقد تجلت فيها اهمية الدور الذي تلعبه المنعكسات الشرطية في حياة الانسان او الحيوان • والمنعكس الشرطي ، كما ذكرنا ، مصطلح فسلجي يصف ظاهرة مخية ادت دراستها الى نشوء فرع جديد في علم الفسلجة هو فسلجة النشاط العصبي الاعلى باعتباره الفصل الاول في فسلجة القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي • ونظرية النشاط العصبي الاعلى هذه او نظرية النشاط العصبي الانعكاسي الشرطي (او علم المنعكسات الشرطية) مستندة في الاصل الى مبادىء البحث العلمي الثلاثة الاساسية المعروفة : مبدأ الحتمية المادية الذي يستلزم وجود سبب او مؤثر او دافع لكل نتيجة او عمل او أثر ، ومبدأ التحليل والتركيب : التفكك الذي يجري في البداية لغرض التوصل الى معرفة الاجزاء او الوحدات او العناصر الاساسية التي يتكون منها الشيء (او الظاهرة او الحادثة) ثم اعادة بنائه تدريجيا من العناصر المحللة • ومبدأ وجود اساس مادي (جسمي او تشريحي) لجميع الوظائف وتكيف هـــذه الوظائف وانسجامها مع ذلك الاساس : اي مبدأ تطابق التركيب مع الديناميك ـ العضوي الوظيفي ـ بتعبير بالمألوف • معنى هذا ان نظرية المنعكسات الشرطية تقوم على مبادىء العلم الطبيعي الثلاثة الكبرى الحتمية التي مفادها اولا : لابد لحدوث استجابة او رد فعل او نتيجة من سبب او عامل او مؤثر يسبقها ويؤدي اليها بالضرورة • وثانيا : لابد لفهم اية حادثة او استجابة او علاقة من تفكيكها او تحليلها الى عناصرها الاولية تحليلا علميا مستوعبا ثم اعادة بنائها بعد ذلك لمعرفة كيانها المتماسك وارتباطاتها الداخلية والخارجية لفهمها على حقيقتهـا الموضوعية • وثالثا : هناك تلاحم عضوي بين الاداة الفسلجية ووظيفتها او

بين العضو وما يقوم به وان اختلاف تركيب الاعضاء ادى الى اختلاف وظائفها في الاساس التشوئي • والعكس صحيح ايضا • اى ان هناك وحدة ديالكتيكية بين تركيب العضو ووظائفه • فالحتمية المادية العلمية اذن او الترابط او العلاقة المتلاحمة بين الاسباب ونتائجها واستناد النتائج الى مقدماتها ونكران ما لا يثبت العلم صحة وجوده من « عوامل » افتراضية مبهمة تأملية ميتافيزيقية باعتبارها « اسبابا » لحوادث لاحقـــة هو الاساس الاول والاهم لنظرية المنعكسات الشرطية • اما اساسها الثاني فهو عزل الكل الموحد او الكيان المتماسك عزلا مصطنعا من ناحية ارتباطاته بغيره من جهة وتفكيك اوصاله المتماثلة هي الاخرى لغرض فهمها فهما عميقا وشاملا وبدقة من جهة ثانية ثم اعادة صوغه بارتباطاته الطبيعية لاستيعابه على حقيقته الفعلية هو الاساس الثاني لنظرية المنعكســات الشرطية • اما اساسها الثالث فهو مبدأ البناء او الوجود المادى او الاساس المادي لكل وظيفة جسمية اذ لا وظيفة فسلجية تحدث دون مصدر مادي تستند اليه وتصدر عنه يسندها وتسنده • وفي حالة تلف الاساس المادى الذى تستند اليه وظيفة معينة مع استمرارها بعده بهذا الشكل او ذاك فان هذا يعني ان اساسا جسميا آخر ذا علاقة تاريخية بالوظيفة قد اخذ على عاتقه انجازها ريثما يتكون لها اساس مادى جديد في بعض الحالات اذا توافرت شروط بايولوجية معينة تستلزمها طبيعة الحياة • واذا لم يحدث ذلك فان الوظيفة المذكورة تأخذ بالتلاشي مع مرور الزمن الطويل لانتفاء الحاجة البايولوجية الملحة لها •

يسجل اكتشاف بافلوف طبيعة المنعكسات الشرطية [من ناحية وعائها الجسمي باعتبارها نمطا جديدا من الارتباط العصبي او انها ارتباط انعكاسي شرطي مؤقت بين الانسان والحيوانات الراقية من جهة وبين الظروف البيئية] خطوة كبرى للامام في نشوء نظرية المنعكسات الشرطية التي هي اولا وقبل كل شيء نظرية بايولوجية باعتبار ان تكوين المنعكس الشرطي في جوهره

عملية بايولوجية تهيء اولى مستلزمات عملية الايض metabolism [1] اللائم وتبادل الطاقة بين الانسان او الحيوان والبيئة الماشية • وقد كشفت الحقائق المختبرية التي توصل اليها بافلوف عن الدور الاول والاهم الذي يلعبه الجهاز العصبي المركزي في عملية الايض التي هي العملية البايولوجية الاساسية في جسم الحيوان او الانسان • وقد اصبح علم الفسلجة ، بفضل نظرية المنعكسات الشرطية ، قادرا على التعرف على نشاط نصفي الكـــرة المخيين بالاسلوب الموضوعي الصرف وعلى التمييز بوضوح بين النشاط الفسلجي الذي تمارسه القشرة المخية المعبر عنها بالمنعكسات الشرطية وبين نشاط الاجزاء العصبية الاخرى الواقعة تحت المخ التي تقوم بالنشاط الانعكاسي غير الشرطي • حدث هذا بفضل امكانية جمع حقائق فسلجية كثيرة منعزلة او متفرقة وتنظيمها تنظيما محكما بحيث احتل مبدأ تركيب نصفي الكرة المخيين مكان الصدارة من جهة وبفضل مرونة نشاطهما العصبي الهائلة من جهة اخرى : هذه المرونة العجيبة التي وصفها بافلوف بقوله « ان الانطباع الاهم والاقوى والاكثر استمرارا الذي تكشف عنه هذه الدراسة هو امكانية نمو هذا النشاط الهائلة الديناميكية المتحركة الصاعدة المتدفقة ابدا نحو الاكمل والاحسن والارقى اذا هيئت الظروف الملائمة • كل هذا يدل دون شك على الدور الذي يلعبه تركيب نصفي الكرة المخيين في السلوك لضمان التوجيه السليم في البيئة المحيطة وتحقيق الانسجام معها » • وفي هذا الاكتشاف العلمي الرائع المستمد من

---

(١) وهي شرط رئيس لوجود الكائن الحي وتشمل جميع ارتباطات الطاقة بين الجسم الحي وبيئته الماشية وسلسلة التحولات المعقدة المتتابعة والطاقة الموجودة داخله • فالنبات يبني جسمه من الماء وثاني اوكسيد الكاربون والمواد المعدنية بمساعدة طاقة الضوء التي يستمدها من الشمس – عملية التمثيل الضوئي – بينما يبني الحيوان جسمه من مواد موجودة مسبقا في البيئة ومملوءة بالطاقة • وجوهر الايض هو الوحدة الديالكتيكية بين عمليتي بناء المواد العضوية وتحطيمها •

التجارب المختبرية صفة علمية قاصمة لآراء علماء الفسلجة ذوى المنحى الفلسفي المثالي الميتافيزيقي .

يلوح ان بعض علماء الفسلجة البارزين كانوا قد توصلوا في القرنين الماضيين الى ان العمليات العقلية العليا هي وظائف المخ . غير ان ذلك الاتجاه ، الذي سبق ظروفه العلمية والاجتماعية ، لم يخرج عن دائرة المعرفة النظرية والتأملات المستمدة من المشاهدة العابرة التي وان كانت عميقة واصيلة لكنها غير مستندة الى اساس فسلجي مستمد من التجارب المختبرية ولم يستطع اولئك العلماء البارزون ، حتى بعد تدوين ملاحظات سجنوف الصائبة في الثلث الاخير من القرن الماضي ، ان يقدموا الى المعرفة الانسانية ، بالاستعانة بالحقائق الفسلجية التي كانت في متناولهم ، الا اوصافا نظرية ، في افضل الظروف ، بالنسبة للدور الذي يلعبه المخ في سلوك الانسان والفقاريات العليا ذلك لان فسلجة المخ لم تتقدم آنذاك تقدما ملحوظا كما ذكرنا ولم يعط الدور الذي يلعبه المخ في سلوك الحيوانات المشار اليها شيئا آخر سوى وصف عام ومبهم . اما كيفية البحث للكشف عن ذلك الدور فقد بقيت كما كانت تأملية ذاتية حدسية .. ولم يتوصل اولئك العلماء الافذاذ الى ابتداع اسلوب علمي لدراسة قوانين النشاط العصبي الاعلى . ولم يعرفوا ايضا العمليات العقلية التي يتألف منها في الاصل النشاط العصبي الاعلى من حيث طبيعتها ومن ناحية حدوثها . وهذا يعني ، بعبارة اخرى ، ان فسلجة المخ لم تكن آنذاك علمية تجريبية عكس فسلجة الجسم عموما وفسلجة الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي لا سيما الحبل الشوكي بصورة خاصة . صحيح ان ابرز اولئك العلماء كان يرى ان الدماغ يؤدي وظيفته عن طريق المنعكسات ، كما فعل سجنوف مثلا ، غير ان هذا القول ، على اهميته الكبرى ، كان هو نفسه نظريا تأمليا لم تجر أية محاولة للبرهنة عليه بالتجارب المختبرية . ومع ذلك فان هذا النقص العلمي لم يكن ناجما الا عن ظروف موضوعية علمية واجتماعية لم تكن لعبقرية سجنوف وزملائه سيطرة عليها . ولما اصبحت الظروف الموضوعية

ملائمة انبثقت التجارب المختبرية التى اجراها بافلوف بالاستناد الى معطيات اسلافه وافتراضاتهم النظرية . على ان بافلوف مع هذا لم يجد الطريق ممهدة امامه في هذا الشأن بل واجه كما بينا صعوبات ومتاعب كثيرة وممانعة حتى من اقرب الناس اليه وذلك لشكهم في امكانية نجاح اسلوب البحث العلمى الموضوعى في الكشف عن « العالم الداخلي » للحيوان الذى افترضوا وجوده عنده على غرار ما هو عند الانسان . ومع ذلك فان شكهم هذا لم يقف عند حد الصعوبات التى اعترضت طريق بافلوف في اول الامر بل تعدى ذلك الى الناحية النظرية المبدئية العامة وذلك لافتراضهم المستند الى ثنائية الجسم والعقل والاحيائية والى عوامل ايديولوجية بحتة . معنى هـذا ان معطيات علم النفس ذى النزعة الفلسفية المثالية واساليبه الذاتية في البحث المتعلقة بدراسة المخ قد وقفت سدا منيعا للحيلولة دون تطبيق الاسلوب العلمى المختبرى في دراسة فسلجة المخ . فتوقف القيام بتجارب على عمليات فسلجية مخية اعتبرها الباحثون آنذاك ذاتية محضة او سايكولوجية لا تخضـع بطبيعتها للبحث المختبرى . حدث ذلك كله بالرغم من شيوع مبدأ اعتماد العقل على الجسم وانتشار المثل اليوناني المشهور « العقل السليم في الجسم السليم » . ومع ذلك فان علماء الفسلجة كانوا يشعرون منـذ النصف الثاني من القرن الماضـي بالحاجة الماسـة لتفسير الظواهر العقلية على نحو جديد يختلف عن التفسير السايكولوجي الشائع آنذاك الذي اعتبر كأنه من الامور المسلم بها او التي لا يرقى اليها الشك . وقد حاول سجنوف بعبقريته الفذة ان يصف « العالم الذاتي او الداخلي » للحيوان تفسيرا فسلجيا صرفا وبتعابير فسلجية خالصة . فمهد السبيل امام بافلوف الذي اوجد اسلوبا جديدا مختبريا لدراسة النشاط العصبي الاعلى بالشكل الذي تحدثنا عنه . وقد درس بافلوف كما ذكرنـا النشاط العصبي الاعلى مدة خمسة وثلاثين عاما في تجاربه على الكلاب موضوع دراسته المختبري الكلاسيكي وذلك في اطـار مبدأ « التقارب بمراحـل » الموجود بينه وبين الحيوانات اللبنية العليا . وانتقل في سني حياته الاخيرة

نتائج دراسته مغايرة ومفندة لآراء علماء النفس المختصين الذين عاصروه : مثل كوفكا (١٨٨٦-١٩٤١) وكوهلر (١٨٨٧-١٩٦٧) وياركيز (١٨٧٦ -١٩٥٦) ولاشلي (١٨٩٠-١٩٥٨) (ذوي النزعة الفلسفية الثنائية) الذين عزوا ، دون سند علمي ، للقردة بعض خواص الانسان الفكرية كالخيال والتذكرة والاستبصار ضاربين عرض الحائط الفروق النوعية والجذرية الفسلجية والاجتماعية بين الانسان والقردة . فلا عجب ان رأينا بافلوف يحذر من مغبة تطبيق نتائج الابحاث الفسلجية والسايكولوجية المستمدة من دراسة الحيوانات الراقية بما فيها القردة تطبيقا آليا على الانسان . او بالعكس . لانه اذا كانت كما بينا نتائج تلك الابحاث ينبغي لها الا تطبق الا بحذر شديد وتحفظ في مجال فسلجة الاحشاء كالقلب والمعدة مثلا رغم تشابهها عندهما فان مثل هذا الحذر يجب ان يبلغ منتهاه في حالة النشاط العصبي الاعلى عند القردة والكلاب لالقاء مزيد من الضوء على تفكير الانسان .

توصل بافلوف في تجاربه على القردة (الشمبانزي) الى ان نشاطها العصبي الاعلى يختلف عن نظيره عند الانسان اختلافا جذريا ونوعيا رغم تلاحمهما واصلها المشترك من ناحية النشوء والارتقاء . ولهذا نجده يميز بدقة متناهية بين طبيعة المنبهات التي يستجيب لها القرد وما يماثلها عند الانسان مع تأكيده ايضا في الوقت نفسه على العناصر المشتركة التي من الممكن ان تخضع للتحليل الفسلجي الدقيق . وهذا الذي دفعه الى الوقوف موقف المعارض الذي لا تلين قناته ازاء محاولات الباحثين الذين ذكرنا اسماء بعضهم الرامية الى تطبيق مبادىء نظرية مشتقة من دراسة وظائف دماغ الشمبانزي على الانسان او بالعكس . ويصدق الشيء نفسه على النشاط العصبي الاعلى عند القردة من جهة وعند الكلاب من جهة اخرى وذلك في حدود اختلاف مستوى تطورهما البايولوجي . وبالنظر للخواص البايولوجية التي يتميز بها الشمبانزي وبخاصة قدرته المكانيكية العجيبة وخفة حركته

الى دراسة ذلك النشاط العصبي الاعلى عند القردة (العليا : الشمبانزي)[1] . التي تحتل مركزا اكثر تطورا من مركز الكلاب واقرب الى الانسان . كما ابدى ايضا ملاحظات صائبة على النشاط العصبي الاعلى عند الانسان الذي اهتم بدراسته دراسة مباشرة منذ مطلع هذا القرن وبخاصة عام ١٩٠٧ عندما اجرى تحت اشرافه كورسكي احد طلابه اول بحث فسلجي مختبري على احد الاطفال كما ذكرنا . بالاضافة بالطبع الى زياراته المتكررة لبعض مصحات الاضطرابات العقلية في سني حياته الاخيرة . وقد جرت دراساته كلها المستندة الى اسلوب المنعكسات الشرطية كما ذكرنا في ضوء مبدئه البايولوجي العام الذي اشرنا اليه ـ مبدأ « التلاحم او التلازم والانقطاع او الانعزال في آن واحد » او « العلاقة الديالكتيكية » بين النشاط العصبي الاعلى وتركيب الجهاز العصبي المركزي عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى . معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان نشاط الانسان العصبي الاعلى وان استند من حيث المبدأ او في الاصل النشوئي الى القوانين البايولوجية العامة التي يستند اليها كليا النشاط العصبي الاعلى لدى الحيوانات الراقية الا انه يختلف عنها في الوقت نفسه كما ذكرنا اختلافا كميا ونوعيا جذريا بفعل خضوعه بالدرجة الاولى لقوانين اجتماعية خاصة تتضح في اللغة او المنظومة الاشارية الثانية التي ينفرد بها كما سنرى في فصل آخر .

اهتم بافلوف اثناء دراسته النشاط العصبي الاعلى عند القردة بالجوانب الفسلجية التي تميزها عن الانسان والكلاب في وقت واحد . وقد جاءت

---

(١) توجد في الوقت الحاضر اربعة انواع من القردة العليا : يعيش نوعان منها في افريقية هما الشمبانزي الارقى والغوريلا . ويعيش النوعان الاخران في جنوب شرقي اسيا هما الاورنكوتان الذي يلي الغوريلا في سلم التطور البايولوجي والكابون . معنى هذا ان النوعين الافريقيين رغم اختلافهما اقرب الى الانسان في خصائصهما الجسمية العامة وفي طراز عيشهما على الارض مدة اطول من عيشهما على الاشجار .

المتناهية التي تميزه عن الكلاب والتي يعـود اصلها البايولوجي الى مرونـة حركة قدميه وذراعيه بفعل عيشه على الاشجار وما يشبه القامة المنتصبة عند المشي فقد استعان بافلوف باسلوب جديد لدراسـة نشاطه العصبي الاعـلى يختلف (وان كان واقعا في اطار المنعكسات الشرطية) عن اسلوب دراسته النشاط العصبي الاعلى عند الكلاب . هذا الاسلوب الجديد يتخذ نقطـة انطلاقه من الجانب الحـركي في حيـاة القرد : دراسـة حركاته البسيطة والمعقدة وهو جائع اثناء محاولته الحصول على الطعام الذي تفصله عنه عقبات لابد له من اجتيازها للحصول عليه ـ تلك الحركات التي تعبـر عن نفسها على هيئة منعكسات شرطية حركية ترمي الى التغلب على صعوبات مختلفـة المستويات للوصول الى الطعام الذي وضعه بافلـوف بعيدا عنـه نسبيا بحيث لا يستطيع الوصول اليه وتناوله بعد ذلك الا باستعمال ادوات معينة وضعها بافلوف على مقربة منه مثل استعمال عصا طويلة او مجموعة عصي قصـيرة بعد ربطها ببعضها للوصول الى الموز المعلق في سقف قفص التجارب او لفتح غطاء صندوق وضع بافلوف الموز داخله ووضع بالقرب منه مجموعة عصي ذات نهايات هندسية مختلفـة احداها تلائم الشكل الهندسي لفتحة غطـاء الصندوق او للوصول الى الموز المعلق في سقف القفص وذلـك بالاستعانة بمجموعة صناديق مختلفة الاحجام بعد ترتيبها على شكل هرم او باطفاء نار كانت تحول بين القرد وبين الموز وذلك بالاستعانة بقنان قريبة منه بعضها مملوء بالماء والآخر فارغ ولكنه قريب من حنفية ماء او بانتقاء مفتاح مـن بين عدة مفاتيح مختلفة الحجم لفتح باب القفص الذي وضع الموز داخله .

تريث بافلوف أو تاني كعادته وجريا مع مزاجه العلمي في اعلان نتائج ابحاثه على القردة المشار اليها رغم انصرافه اليها مدة ثلاث سنوات بل اكتفى بعرضها في اول الامر على زملائه وطلابه في اجتماعات الاربعاء للمناقشة كما اعد عنها تقريرا ضافيا قبيل وفاته المفاجئة ببضعة اشهر ليلقيه في مؤتمر علـم النفس الدولي الذي عقد في مدريد عام ١٩٣٦ (بعد وفاتـه ببضعة اشهر)

ولولا المنية لارتفع صوت هذا العالم مجلجلا في مدريد ثانية مبشرا بميلاد مبادىء علمية جديدة على غرار ما اعلنه فيها للمرة الاولى في عام ١٩٠٣ عندما بشر بميلاد نظرية المنعكسات الشرطية التي اكسبته الخلود ونال في اعقاب نشرها جائزة نوبل في الفسلجة عام ١٩٠٤ وكان اول عالم فسلجة في العالم واول روسي ينالها • ويبدو ان فحوى ذلك التقرير هو ان سلوك الشمبانزي الذي هو ارقى انواع القردة المعاصرة يستند الى ظروف وجوده المنبثقة من خصائص البيئة التي يعيش فيها وانه يتغلب على الصعوبات التي تواجهه وذلك بتكوين منعكسات شرطية بسيطة ومعقدة تستند الى الاســس الفسلجية التي تميزه فتنشأ عنده العادات الحركية المعقدة التي تسهل عملية الحصول عـلى الطعام بطريقة التجربة والخطأ المعروفة في علم النفس •

لايعتبر بافلوف الفرق الرئيس في النشاط العصبي الاعلى او السلوك او الحياة العقلية بين القردة والكلاب وهي قريبة من بعضها في سلم التطور البايولوجي فرقا نوعيا وجذريا بل كميا وغير حاسم مرده في الاصل النشوئي الى تطور الجهاز الحركي عند القرد اكثر من نظيره لدى الكلب وذلك بفعل ظروف وجود كل منهما الخاصة به • على حين ان الاختلاف الجوهري بين نشاط الانسان العصبي الاعلى من جهة وبين نظيره عند القردة والكلاب من جهة ثانية كمي ونوعي جذري في آن واحد • وهــذا الذي جعـل بافلوف يحذر زملاءه كما بينا من مغبة تطبيق قوانين بايولوجية صرفة يخضـع لهـا سلوك الحيوان على تصرفات الانسان او بالعكس وذلك لان سلوك الانسان يخضع بالدرجة الاولى والاهم لقوانين اجتماعية ينفرد بها • والعكس صحيح ايضا • والى هذا المعنى يشير بافلوف بقوله[1] « اذا كان الواجب يستلزم

---

(1) Asratyan, E. A., Pavlov : His Life and Work, Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1953, P. P., 152 - 153 .

ان نكون حذرين فيما يتصل بتطبيقنا على الانسان معرفتنا المستمدة من دراسة وظائف الاعضاء الداخلية كالقلب والرئتين عند الحيوان رغم التشابه الكبير بينهما وبشرط ان نمحص خواصها بمقدار تطابقها مع الحقائق فان هذا الحذر والدقة يبلغان منتهاهما عندما تنقل الى حقل الدراسة الانسانية نتائج دراستنا للنشاط العصبي الاعلى عند الحيوان وذلك لان هذا النشاط عند الانسان هو وحده الذي يميزه بوضوح تام عن الحيوان ويضعه في مركز القيادة في عالم الاحياء » •

يتخلص جوهر الاختلاف الموجودة في « الحياة العقلية » بين القردة والكلاب في انها كمية لا نوعية في الاساس تتعلق بوجود ترابطات اكثر عند القردة ومحللات ادق وخلايا مخية اكثر مع تطور عال في المناطق المخية الحركية ناتج عن قدرة القرد على استعمال كفيه وحتى قدميه للقبض على الاشياء وفحصها والاستعانة بها للتغلب على الطبيعة بنجاح في معركة الصراع من اجل البقاء وان كان ذلك دون مستوى الانسان بالطبع • في حين ان الفروق في الحياة العقلية الموجودة لدى القردة والكلاب من ناحية ولدى الانسان من ناحية ثانية وان كانت ذات جوانب كمية كما ذكرنا الا انها في الاصل نوعية كذلك : اي انها ليست مجرد ترابطات اكثر ومحللات ادق وخلايا مخية اكثر تطورا عند الانسان مع تطور اكثر في المناطق الحركية : انها تشمل ذلك كله مضافا اليه مناطق مخية جديدة (المراكز المخية اللغوية) غير موجودة لدى القردة او الكلاب • فالانسان كالقردة له كفان لكنهما اكثر تطورا لايقتصر استعمالهما على فحص الاشياء واعادة صوغها واستعمال الادوات البسيطة الجاهزة وانما هو يشمل ايضا استعمال الادوات المعقدة وصنعها وتحسينها او تطويرها وانتاج المكائن والآلات وسائر الاجهزة العلمية التي يسيطر الانسان بها على الطبيعة الجامدة والحية • وقد ثبت ان يد الانسان قد تحولت بمرور الزمن الطويل الى اداة نافعة فرديا واجتماعيا بفعل مراحل تطورية متتابعة مر بها الانسان بايولوجيا ومن الناحية الاجتماعية • وقد

عملت عظام المعصم الثمانية وعظام الكف (والاصابع) التسعة عشر بعضلاتها وارتباطاتها ومفاصلها على جعل اليد بوضعها الراهن تقدم للانسان اجل الخدمات فيما يتعلق بتفاعله مع البيئة وسيطرته عليها • واتصال الكف بالمعصم عن طريق المفصل الذي يقع بينهما اتاح للكف امكانية التحرك اللولبي والى الاعلى والاسفل حسب مستلزمات الظروف • كما ان موقع الابهام بالنسبة للاصابع الاخرى ساعد على مرونة اليد وخفة حركتها • ومما زاد في تلك المرونة واكسبها مهارة فائقة ان في الابهام مفصلين مقابل ثلاثة مفاصل فيالاصابع الاخرى • وهذا يعني ان قدرة الانسان على استعمال كفه باشكال متعددة ولاغراض شتى هي احد العوامل البايولوجية والاجتماعية الكبرى التي انفرد بها الانسان دون سائر الحيوانات •

لاحظ بافلوف في تجاربه على القرد الشمبانزي روفائيل انه يستعمل العصا التي يراها امامه للوصول الى الطعام المعلق بعيدا عن متناوله • كما لاحظ ايضا انه يطرحها جانبا عندما يخفق بمساعدة بعضها في الوصول الى الطعام او عندما لا يعززها الطعام بتعبير بافلوف • ويتناول غيرها • وهكذا • لكنه في كل مرة لا يعيد التقاط او انتقاء او تناول العصي التي استعان بها في السابق ولم تسعفه • معنى هذا حصول عملية كف مستأصل لديه بتعبير بافلوف • وهذا دليل على انه يتعلم بأسلوب « التجربة او المحاولة والخطأ » الى ان يعثر على العصا الملائمة التي تعينه على تناول الطعام • ويبدو ان العلاقة بين روفائيل والعصا ــ من حيث هي اداة العمل ــ نشأت لديه منذ أمد بعيد بحكم حياته السابقة في الغابة • ويبدو ايضا ان روفائيل اثناء محاولته الحصول على الطعام باسلوب « التجربة والخطأ » يعتريه السأم احيانا والتعب الفسلجي احيانا ثانية مصحوبا بخيبة الامل الناجمة عن الاخفاقة في الحصول على الطعام • وان شعوره بالجوع يزداد وبخاصة عندما يستلزم ذلك اتخاذ اجراءات معقدة نسبيا • فيتوقف مؤقتا عن بذل الجهد • وقد ينزوي في مكان قصي من غرفة التجارب كأنه « يتأمل » أو « يفكر » على

نسق ما يفعله الانسان وهو ما ظن كوهلر دون وجه حق ان القرد يفعله • في حين ان التوقف المؤقت عن مواصلة بذل الجهد يعني فسلجيا انعدام التعزيز أو الدعم ـ عدم الحصول على الطعام ـ مضافا اليه ربما نشوء حالة تعب فسلجي ناجم عن الجهد المضني الذي يبذله القرد عبثا قبل حصوله على الطعام • ثم ان روفائيل اثناء توقفه المؤقت عن العمل تختفي عن بصره مؤقتا رؤية العصي الموجودة معه في غرفة التجارب ولا تبقى في ذهنه الا بقايا انطباعاتها الحسية او آثار صورها الذهنية البصرية وعندما يستأنف العمل تتجدد امام عينيه الصور الحقيقية البصرية للعصي • فينشأ بالتدرج عنده الترابط المطلوب بسهولة في هذه الحالة • فكل شيء اذن يبدأ بتكوين الترابط المطلوب بسهولة في هذه الحالة • فكل شيء اذن يبدأ بتكوين ارتباطات عديدة بين الصور البصرية للعصا الملائمة وبين الظفر بالطعام • ثم يبدأ بعد ذلك بالتقاط تلك العصا بالذات رأسا في التجارب المماثلة اللاحقة ويبقى متمسكا بها حتى وان تغيرت ظروف التجربة المختبرية بحيث لم تعد تلك العصا ملائمة وينبغي له ان يبحث عن غيرها • وسبب ذلك ان تلك العصا نفسها تبقى مرتبطة عنده بالظفر بالطعام (مبدأ التعزيز او الدعم عند بافلوف) ولكن استعمالها في الاوضاع الجديدة يؤدي بالتدريج الى اضعاف ذلك الترابط الامر الذي يضطره في آخر المطاف على نبذها والبحث عن غيرها باسلوب « المحاولة والخطأ » ذاته على النحو المشار اليه • وفي هذه الحالة من الممكن ان يقال ان روفائيل اصبح قادرا على التميز بين العصي بارتباطاتها او اقترانها بالظروف المختبرية الجديدة •

استبدل بافلوف في طراز آخر من التجارب بالعصي صناديق بحيث يستلزم الوصول الى الموز المعلق في سقف القفص بعيدا عن متناول روفائيل الجائع ان يستعين بصناديق مختلفة الحجم وضعت على مقربة منه وان يضعها مرتبة فوق بعضها حسب كبر حجمها للوصول الطعام • وكان روفائيل

عندما يضع تلك الصناديق فوق بعضها بترتيت معين بالنسبة لحجومها يدرك بحكم تركيبه – الجسمي وفي ضوء خبراته السابقة في التسلق على الاشجار – فيما اذا كانت مستقرة الترتيب تسهل الحصول على الطعام أم لا . وقد لاحظ بافلوف ان روفائيل في حالة فشله بسبب سوء ترتيبها فانه يقوم ثانية باعادة بنائها واضعا اياها بهيئات مختلفة الى ان تستقر . اي ان روفائيل يستمر في تكديس الصناديق على بعضها باشكال متعددة الى ان ينجح في الصعود عليها ويتناول الطعام . وعمله هذا لايخرج في جوهره عند بافلوف عن ظاهرة الترابط التي تحدث عنها كثير من علماء النفس وبخاصة فونت(١٨٣٢ – ١٩٢٠) . كما انها تستند في الاصل الى اسلوب « التجربة والخطأ » لا الى « الذكاء » او « الاستبصار » الذي هو على نسق ما يحصل عند الانسان كما يزعم كوهلر . ومن الطريف ان نشير هنا الى ان بافلوف لاحظ ان روفائيل يضع احيانا صندوقا زائدا او اضافيا لا لزوم له به . وعندما يتسلق هرم الصناديق في هذه الحالة ويصبح أعلى من الموز فانه يتناول الصندوق الزائد باحدى يديه ويتناول الطعام المعلق بالاخرى . ووضعه الصندوق الاضافي يكشف عن خطأ ارتكبه روفائيل في عملية تكوين الترابط الصحيح او الارتباط الضروري . وقد لاحظ بافلوف ايضا وجود ارتباط مغلوط وقديم عند روفائيل اربكه كثيرا ولم يكن بمستطاعه ان يتخلص منه بسهولة في ضوء الواقع المختبري الجديد الذي وجد نفسه فيه . فقد اخطأ في ترتيب الصناديق حسب حجومها المختلفة في بعض التجارب ووضع الصندوق الذي كان ينبغي له ان يكون ترتيبه السادس مثلا بدل الصندوق الثاني في التسلسل الصاعد . وبالنظر لعدم وجود ترابط سابق عنده يدله على وجه الخطأ في هذا الترتيب ليضع الصندوق المشار اليه في محله المناسب فقد استمر روفائيل على تكديس الصناديق الاخرى بشكل مهزوز . ثم اكتشف بعد ذلك هذا الخطأ تدريجيا وعن طريق الترابط البصري الذي نشأ عنده بالفعل اثناء التجربة فأقلع عنه في نهاية الامر . ولاشك في ان رؤية الهرم المنظم الذي

تم وضـع صناديقه باحكـام حسب تسلسل حجـومها ارتبطت بالنجاح في الحصول على الطعام • معنى ذلك ان هذا الترابط البصري اصبح يشير الى ذلك النجاح او يدل عليه • ولا شك في ان عملية وضع الصناديق حسب تسلسل حجومها تحت الموزة المعلقة عملية ترابط قديم نشأت عنده في مجرى حياته في الغابة • وعملية الترابط هذه هي الذكاء بنظر بافلوف وهو ما يغفله كوهلر ويعتبر العملية هذه مجرد تجربة وخطأ وان الاستبصار هو غير هذا بنظره وهو شيء آخـر غير مجموع تصرفاته المشار اليها في حين ان بافلوف يعتبره مجموع تلك التصرفات او أنه السلوك بتفاصيله المذكورة •

وفي طراز آخر من التجارب وضع بافلوف المـوز في صندوق ذي غطاء له فتحة هندسية الشكل ووضع قريبا منه مجموعة عصي نهاية احداها تساعد القرد الجائع على فتح الغطاء وتناول الفاكهة • وترك له اجراء عملية التجربة والخطأ للوصول الى مرامه • وعندما غير بافلوف غطاء الصنـدوق الذي وضع الفاكهة داخله لاحظ استمرار « روفائيل » على استعمال العصا السابقة التي توصل اليها بطريقة التجربة والخطأ والتي كانت نهايتها تلائم فتحة غطاء الصندوق • فاستمر على استعمالها لانها ارتبطت لديه بالحصول على الطعام عن طريق فتح غطاء الصندوق • غير ان استعماله اياها مجـددا في ظروف التجربة الجديدة لم يجلب لـه الظفر بالحصول عـلى الطعام • فلا بد له من ان يستبدل بها غيرها وان يبحث عن العصا ذات النهاية التي يلائم شكلها شكل فتحة غطاء الصندوق • كـل هذا يدل عـلى ان روفائيل ينتقي العصي تعسفا ، او بدون تدبر في اول الامـر محاولا ربط نهاية كل منهـا بشكل فتحة غطاء الصندوق الذي امامه • وفي مجرى ذلك ينبذ العصي التي لايدعمها الطعام ـ العصي التي لاتساعده على تناول الموز الموضوع داخـل الصندوق المعلق • معنى ذلك ان ظاهرة التميـز اصبحت اكثـر اتضاحـا عنده • ولكنه يستمر على هذا المنوال الى ان يعثر بطريق الصدفة على العصا الملائمة • عندئذ يتضح التميز عنده اكثر فاكثر • غير ان التميز في هذه

المرحلة لا يكون كافيا في حد ذاته لحل المضلة ذلك لان روفائيل لم يقم لحد الآن بعمل شيء آخر سوى تحليل الصور البصرية للعصي دون ان يربطها بفتحة غطاء الصندوق ٠ هذه هي المرحلة الاولى في عملية الحصول على الطعام ٠ اما المرحلة الثانية او الوجه الآخر فيبدأ بتكوين الارتباط المطلوب بين الصور البصرية للعصي (روية العصي بالفعل) وبين شكل فتحة غطاء الصندوق ٠ ولكنه لايستطيع ان يكون الارتباط الملائم بين شكل نهايات العصي وشكل فتحة الصندوق لمدة طويلة وذلك لانه لايرى شكل نهايات العصي في حين انه يرى بوضوح شكل غطاء الفتحة الذي يكون مستديرا احيانا في بعض التجارب او مربعا او مثلثا وكذلك اشكال نهايات العصي التي بعضها مستدير وآخر مربع او مثلث ٠ فلا بد اذن من ان يتكون ترابط بين فتحة الصندوق وبين الصور البصرية للعصي ٠ وعندما ينجح احد هذه الترابطات وذلك بحصول روفائيل على الطعام بنتيجة فتح غطاء الصندوق باستعمال العصا التي تلائم فتحته فان روفائيل يبدأ بتكوين ارتباط جديد بين المنبه البصري الذي تحدثه فتحة غطاء الصندوق وبين الصور البصرية للعصي ٠ وهذا بداية عملية التحليل ٠ غير ان التحليل في هذه المرحلة يقتصر على التمييز بين الفتحة المستديرة مثلا والفتحة ذات الزوايا في غطاء الصندوق ولكنه مايزال يخلط بين عدة عصي ذات نهايات مختلفة ٠ أي انه مازال بحاجة الى بلوغ مرحلة التحليل الادق ٠ وهكذا الى ان يصل في آخر المطاف الى التمييز بين العصي تمييزا محكما فتتم عندئذ مهمته بالشكل المطلوب ٠ وما يصدق على هذه التجربة المعقدة نوعا ما يصدق ايضا من حيث المبدأ على تجربة اطفاء النار الاكثر تعقيدا منها وتجربة انتقاء المفتاح الملائم لفتح باب القفص والحصول على الطعام ٠ فقد لاحظ روفائيل بعد محاولات خاطئة كثيرة العلاقة بين الماء وانطفاء النار عندما صب الماء عليها – اي انه عرف بعض خواص الماء وادراك الرابطة بينهما ٠ كما لاحظ ايضا العلاقة بين المفتاح الملائم وبين القفل الذي وضع في باب القفص ٠

يعزو بافلوف نجاح روفائيل ، الشمبانزي الذي اجرى تجاربه عليه ، الى امكانياته الجسيمة الحركية العالية التطور بالدرجة الاولى قبل كل شيء وذلك بالنظر لتطورها الراقي بالموازنة بمثيلاتها عند الكلاب • فليس للكلب يدان متحركتان ديناميكيتان مجهزتان بخمسة اصابع متفرقة وابهام يقابلها سهل الحركة يساعد على القبض على الاشياء باحكام • في حين ان للقرد في الواقع اربعة اياد بدل اثنتين • كما ان الجهاز العصبي المركزي عند القرد اكثر تكاملا منه عند الكلب • كل ذلك جعل بافلوف يقول انه اثناء فحصه فحصا دقيقا سلوك روفائيل في تجاربه عليه ومتابعته حركاته واحدة بعد الاخرى في مجرى حياته اليومية وعند محاولاته الحصول على الطعام بالشكل الذي ذكرناه لم يعثر على اية ظاهرة جديدة لم يسبق ان لاحظها في سلوك الكلب اثناء تجاربه عليه • اي انه لم يلاحظ في الحالتين شيئا آخر سوى عملية ترابط تتبعها عملية تحليل حسية بصرية في الاغلب مصحوبة بعملية كف تجعل سهلا تمييز الحركات التي لاتنسجم مع مستلزمات الموقف لافنائها بعد ذلك • ولا شيء غير هذا يحصل لديه على ما يقول بافلوف • والمعضلة التي كان روفائيل يسعى لحلها لا تختلف من الناحية المبدئية في اصولها عن المعضلات المهنية او العلمية عند المختصين • ويصدق الشيء نفسه على سلوك الطفل بالنسبة لمرحلة نضجه المخي والاجتماعي : منعكسات شرطية بعبارة اخرى • اي ان الادراك منعكس شرطي بعد التحليل الدقيق • فلا مبرر اذن لان يوصف القرد بالذكاء الذي هو من طراز ما هو عند الانسان (التفكير المجرد الحاصل عن طريق اللغة) • ولا مبرر ايضا للتمييز تمييزا نوعيا بين القردة والكلاب على اساس ان هذه الاخيرة تفتقر بزعمهم الى هذا الطراز من الذكاء وان كل الذي تستطيع ان تفعله هو السلوك المبني على التجربة والخطأ على ما يقول جماعة الكشتالت وهو دون مستوى الذكاء بمراحل • اما بافلوف فيرى كما ذكرنا ان سلوك القرد هو في صميمه سلسلة ترابطات اكتسب بعضها في مجرى حياته السابقة واكتسب بعضا آخر اثناء

التجارب المختبرية وان بعض هـذه الترابطات يندمج او يتلاحم في بعض الاحيان على هيئة وحدات كبرى ايجابية بينما يتعرض بعض آخـر لعملية كف تدريجي لعدم ملاءمته الوضع الجديد • ومن ناحية الترابطات القديمة المشار اليها فقد لاحظ بافلوف كما بينا وجود ترابطات نشأت لدى روفائيل اثناء حياته في الغابـة ـ موطنه الاصلي ـ وانـه استعان ببعضها في مجرى التجارب منها مثـلا الترابطات اللمسية والعضلية والبصرية • كما لاحـظ بافلوف ايضا ان روفائيل يضطر احيانا (بنتيجة الجهود الجسمية المضنيـة التي يبذلها في التجارب للحصول على الطعام وبخاصة عندما يشتد بـه الجوع ويغريه الموز بالسعي للحصول عليه) الى التوقف مؤقتا عن مواصلة العمل الذي لم يثمر بعد : ويبقى كذلك فترة من الزمن كما لو انه جالس « يتأمل » مما اوحى الى كوهلر ان يستنبط دون سند علمي ان القرد يفكر تفكـيرا مجردا تماما كما يفعل الانسان (الذي يستعين باللغة) عندما يكون في حالة مشابهة فيأتيه الحل بالتبصر الدال على الذكاء •

يقول بافلوف انه عندما يحدث ترابط فان هذا يعني دون شك التوصل الى معرفة الموضوع او القضية المراد حلها : ادراك علاقات معينة موجودة في العالم الخارجي • وعندما تستعاد هذه العلاقات بشكل ملائم وفعال في المستقبل فهذا هو الاستبصار الذي يتحدث عنـه علماء الكشتالت ولكنهم يغلفونـه بالغموض • كل هذا يدل على ان التفكير ترابط • والترابط معرفة • والمعرفة فكر • والانتفاع بذلك في المستقبل هو استبصار • ولا شيء يميز في الاصل خبرة روفائيل عن خبرة الانسان عندما يحاول هذا الاخير الاهتداء عـن طريق التجربة والخطأ الى حل بعض المعضلات التي تواجهه ويتوصل في آخـر المطاف الى الحل الصحيح او العثور على العلاقات الطبيعية الحقيقية • فهما يسيران وفق مبدأ واحد • غير ان كوهلر وزملاءه من انصار مدرسة الكشتالت في علم النفس ينكرون هذا المبدأ : فالكشتالت او الكـل عندهم لايمكن تحليله الى عناصره الاولى المتفرقة لانه غير قابل للتحليل • معنى ذلك

ان السلوك عندهم لا يتعدى استجابات متعددة مختلفة ازاء منبهات متعددة مختلفة هي الاخرى لان الموقف الخارجي والاستجابة له يؤلفان بزعمهم الكشتالت او الكل المتماسك الذي ينزع نحو حالة الانسجام او التوازن . في حين ان اهمية اجزاء الكل تختلف في الحقيقة باختلاف مواقعها فيه . ولهذا فلا بد من التحليل لان المرء بدون تحليل الكل الى اجزائه التي تؤلفه لا يستطيع ان يدرك شيئا . فجسم الانسان كل متماسك دون شك . وهذا امر بديهي او حقيقة مسلم بها وليس هناك احد يعترض على هذا القول او يجادل الكشتالتيين بـه . ومع هذا فان تفكيك هذا الكل الى عناصره الاولى لا يتعارض مطلقا وبأي شكل من الاشكال مـع الاعتراف بكليته . والجسم علميا ، يتحلل الى اجهزة واعضاء وهذه تحلل بدورها الى اجزاء اصغـر منها . وهكذا . ينطبق هذا ايضا على سلوك الانسان من حيث هو كل متماسك أو مجموعة منعكسـات مندمجة متكاملـة . فالسـلوك اذن كـل متماسك وهذا امر بديهي لا يمكن نكرانه او الشك في صحته . غير ان تبسيطهم قضية المنعكسات الى درجة المسخ عندما ينظرون اليها على انها ظواهر متفرقة منعزلة عن بعضها دون رابط يربطها او يؤلف بين اشتاتها الا رابطة المكان الذي توجد فيـه .. اي انها بنظرهم مجموعة من الاشياء المتنافرة المكدسة في مكان واحد على غرار تكديس رزم المأكولات وادوات الطبخ والحلاقة والملابس مثلا في احد المخازن الكمركية الكبرى . في حين ان هذا الافتراض السخيف لا يقره علماء الترابط اعتبارا من فوند ولا علماء المنعكسات الشرطية اذ ان العكس عندهم هو الصحيح لان طبيعة الانسان (والحيوان) تستلزم ترابط عناصره وتأثيرها المتبادل بقدر مـا تستلزم ترابط وحدات سلوكـه وارتباطاته بالبيئة التي يعيش فيها .

يعتبر بافلوف الكشتالت او الكـل ناجمـا في الاصـل عن الترابطات لا العكس كما يزعم كوهلر وزملاؤه . معنى هذا ان علماء الكشتالت لا يبدو

أن من البداية في استنباطاتهم بـل من النهاية وهـو امر غريب حقا بنظـر بافلوف • وقد ثاروا ضد مبدأ التحليل من حيث كونه القضية الكبرى في علم النفس وهو امر يثير الدهشة او الاستغراب من الناحية العلمية لان العلم الحديث يستند كليا الى التحليل ويبدأ بالضرورة منـه • واذا أغفلنا مبـدأ تحليل سلوك الانسان فلن نصل الى علم نفس جديد بهذا الاسم • واصحاب مذهب الكشتالت يهاجمون مبدأ الترابط لانه يستند الى التحليل : التحليل الذي يستند اليه العلم كما ذكرنا • وقد انصب نقدهم على زعيمه فوند لانه قال بضرورة تحديد العناصر الاولية في بداية الامر ثم السير بعد ذلك وعلى اساسه الى العناصر الاكبـر فالاكبر ـ من الاجزا الى الكلمات • وهذا هـو اتجاه العلم الحديث وكذلك اتجاه سلوك الانسان في مجرى حياته اليومية اثناء التوصل الى معرفة الكل عن طريق معرفـة اجزائه او عناصره في اول الامر • فعلم نفس الكشتالت اذن هو في جوهره احتجاج صارخ ضد مبدأ الترابط الذي آمن به فوند ـ ضد علم النفس الترابطي بعبارة اوسـع الذي تعود جذوره التاريخية لارسطو والقرنين السادس عشر والسابع عشر والذي مازال منتشرا الى اليوم بين صفوف علمـاء النفس البارزين الذين يعتبرون الترابط اساس الحياة العقلية والسلوك عموما : الترابط الذي هـو نشـوء وصلات ، ارتباطات او حلقـات وظيفية بين الاحساسات في مجـرى حياة الفرد او أنه ، بتعبير بافلوف ، منعكسات شرطية تجمعت بتلاحم عن طريق عملية الاشتراط ، او الارتباط الشرطي • كما ان علماء الكشتالت يعترضون على « الالتبـاس » الذي يزعمـون ان مصطلح « المنبـه » متصف بـه عند الترابطيين باعتبار ان هـذا المصطلح لا يعبر عن شيء محدد او معين يقـوم بدور التنبيه ذلك لان اصحاب الكشتالت يعتبرون الكل هو الاساس وهو في هذه الحالة مجموعة منبهات • هذا افتراض وجيه والكشتالت في حقيقتـه مجموعة منبهات وان علاقة الانسان بالبيئة متعددة النواحي متشابكة الروابط وان المنبه يترك جملة انطباعات مختلفة حسية آتية من حواس متعددة (السمع

والبصر والشم واللمس والذوق) • غير ان هذا كله لا علاقة له بمصطلح « المنبه » كما هو واضح • كما ان الترابط ، بمعناه الفسلجي هو نشاط يقوم به مركزان مخيان كانا منعزلين قبل حدوثه انصهرا أو انسجا في منظومة واحدة بفعل حدوثهما في وقت واحد • هذا هو الترابط في علم النفس منظورا اليـه من الناحيـة الفسلجية • وواضـح ان حدوثه لايـؤدي ، كما ظن علمـاء الكشتالت ، الى نشوء عالم مشوش تنطوي تحته ظواهر واشياء غريبة عـن بعضها ليست متسقة أو منسجمة • والمنعكسات الشرطية هي افضل تعبير عن مبدأ الترابط هذا لانها بعض تعبيراته • والفكر ذاته لا يخرج في ابسـط حالاته من ان يكون ترابطات بسيطة اولية بادىء الامر تتعلق بالظواهر البيئية المحيطة تتحول بعد ذلك الى سلاسل من الترابطات • وعلى هذا الاساس فان كل ترابط ، بما في ذلك الترابط البسيط او البدائي او الاولي هو لحظة ميلاد فكـر جديد • وعندما تنمو هذه الترابطات او تتكاثر وتتنوع فان ذلك يعني ان الفكر اصبح اشمل واعمق • والفكر من ناحية مقوماته الاجتماعية ، علاقات او ارتباطات تنشأ في المخ تعبيرا عما يحيط به من ظروف بيئية • وهذه العلاقات تنشأ في اول الامر (اي في المراحل الاولى من النمو وفي الاوضاع الجديدة التي يجد الشخص نفسه فيها) بسيطة اولية او ساذجة تعبر عـن ارتباط الشخص بالبيئة التي يعيش فيها • ثم تتحول بالتدريج وبمرور الزمن الى سلاسل من العلاقات المترابطة ببعضها التي تلعب اللغة فيها الدور الاول والاهم • وكلما اتسعت او تكاثرت وتعمقت من ناحية ربطها الانسان بالبيئة وترابطها فيما بينها اصبح الفكر اكثر عمقا وشمولا كما بينا • والفكر العلمي منظورا اليه من هذه الزاوية لا يخرج في جوهره من ان يكون ارتباطات اكثر سعة وعمقا واوثق صلة بالموضوع الذي يبحثه العالم مع طرح متتابـع او رفض للارتباطات العارضة او غير السليمة • وتصبح ظاهرة الاستبصار التي مر ذكرها هي النظرة الدقيقة الفاحصة أو الناقـدة الى جوهر الاشياء والظواهر لاستجلاء كنهها بارتباطاتها والكشف عما ليس ظاهرا للعيان منها

في لحظة التفكير : استخدام المعرفة او الاستفادة من الارتباطات القديمة المكتسبة في معالجة اوضاع جديدة مشابهة من بعض الوجوه • فالبصيرة هي في جوهرها اذن مجرد ارتباطات أو ترابطات تتحول بالتدريج الى ترابطات بين تلك الترابطات الاولية : ترابطات الترابطات الآنفة الذكر تصحبها دائما عملية تركيب او توحيد او تأليف او تلاؤم تجرى معها وتكملها في الوقت نفسه وتتوقف دقتها على سلامة المستقبلات الحسية وبراعتها في نقل الانطباعات والاحساسات الصحيحة الملائمة من العالم الخارجي • والمخ هو الذي يقوم بدوره بعزل ذلك الذي يلائم الموضوع مدار البحث عما لا يلائمه ثم يضع بعد ذلك ما استبقاه مرتبا حسب اهميته • اما عند الكشتالت فيكمن الخطأ الرئيس في تفسير البصيرة عند القردة في افتراضهم المنافي للعلم القائل بان نشاط مخ القرد ذو خصائص انسانية من الناحية السايكولوجية - او أنه من طراز ذكاء الانسان دون ان يأخذوا بين الاعتبار الاختلافات الكمية والنوعية الجذرية الفسلجية والاجتماعية بينهما وبخاصة وجود المراكز المخية اللغوية في مخ الانسان وحده وبيئته الاجتماعية التي تجهزه باللغة والمعرفة •

لقد مر بنا القول ان النشاط العصبي الاعلى عند الانسان وان كان يجري في اطار المبادىء الفسلجية العامة التي يخضع لها النشاط العصبي الأعلى عند الحيوانات الراقية لاسيما القريبة منه في سلم التطور البايولوجي الا انه مع ذلك يتميز عنها جذريا ونوعيا بصفته الاجتماعية • وهو في الحالتين من حيث اساسه الجسمي وظيفة انسجة عصبية متماثلة من حيث الجوهر : وظيفة القشرة المخية بعبارة ادق : اي ان اصوله الفسلجية متماثلة في الاصل في ملامحها الكبرى • وهو يختلف ، من الجهة الثانية ، عند كل منهما اختلافا جذريا ونوعيا عن النشاط العصبي الادنى : نشاط الاقسام الدنيا من الدماغ والحبل الشوكي • معنى هذا ان النشاط العصبي الاعلى ذو طبيعة جديدة ارقى فسلجيا من نشاط الاقسام الدماغية الدنيا ونشاط

الحبل الشوكي من الناحية التطورية وانه نشأ تاريخيا في مرحلة لاحقة •
اي انه ، بلغة بافلوف ، نشاط عصبي انعكاسي شرطي جديد راق من اوضح ميزاته بالاضافة الى وظيفتي الاقتران والتحليل (الملتحمة بالتركيب) وجود حالة تفاعل متداخل في المخ بين وظيفتيه الرئيستين (الآثارة والكف اللتين سيأتي شرحهما في فصل آخر) • فالقشرة المخية اذن هي الاساس الجسمي للحياة العقلية عند الانسان وبخاصة اقسامها الامامية العليا الاحداث بايولوجيا من الناحية التاريخية • وان احدى مزايا هذا النشاط البارزة هي طواعيته أو مرونته العجيبة : امكانيات نموه وتحسنه اللامتناهية اذا ما هيئت لـه الظروف البيئية الملائمة • معنى هذا بعبارة اخرى انه من الممكن تغيير الخواص الوراثية العقلية المتعلقة بنمط الجهاز العصبي المركزي الذي سنتحدث عنه في فصل آخر (تلك الخواص التي اكتسبها النوع الانساني تاريخيا من البيئة)•
يقول بافلوف « لاشك في ان الانسان منظومة او ماكنة بعبارة ادق • وانه كغيره من عناصر الطبيعة خاضع لقوانين مستقرة • غير أنه من الممكن القول ضمن معرفتنا العلمية الراهنة ان هذه المنظومة فريدة في بابها من ناحية قدراتهـا العظيمة على التنظيم الذاتـي ••• وان الانطباع الاقوى والاكثـر استقرارا واستمرارا الذي نشأ لدينا اثناء دراستنا النشاط العصبي الاعلى بطرائقنا هو طواعية هذا النشاط اللامتناهية او مرونته المذهلة وامكانياته غير المحدودة ••• شريطة ان تتوافر له الظروف الملائمة »[1] •

---

(1) Academy of Sciences of the USSR and Academy of Medical Sciences of the USSR, Scientific Session, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1951, P. P., 10 — 11 .

ولابد من التنبيه هنا دفعا للالتباس الى ان الغرض من تشبيـه الانسان بالماكنة هو التبسيط او التوضيح الذي يلجأ بافلوف اليه احيانا اثناء عرضه قضايا فسلجية باللغة الاعمية والتعقيد وهذا الذي يضلل قارئه السطحي الذي يجرد ذلك عن قرينته ولا ينظـر اليه في ضوء نظريـات بافلـوف •

اتاح مؤتمر علم النفس الدولى الذى عقد فى الولايات المتحدة عام ١٩٣٠ لبافلوف فرصة التحدث مع ممثلى مختلف الاتجاهات السايكولوجية (مدارس علم النفس المعاصرة) فوجدهم ينقسمون على وجه العموم الى مجموعتين متنافرتين هما مدرسة علم النفس الترابطى او الذين يبدأون بدراسة السلوك من الجزئيات المنعزلة ويعتبرون الكليات مجموع تلك الاجزاء وان عملية التعلم نفسها عندهم تسير في هذا الاتجاه وان التحليل هو وظيفة المخ الكبرى او خاصيته الاساسية • ومدرسة الكشتالت التى تسير بالاتجاه المعاكس على طول الخط • وذكر بافلوف ان كلا منهما محق ومبطل في آن واحد بقدر ما يتعلق الامر بوظيفة المخ الاساسية التى هى القيام بالتحليل والتركيب معا وبشكل متناسق متلاحم وان عزل عملية التحليل المخي عن التركيب المخي او الاهتمام باحداهما على حساب الاخرى عملية اصطناعية عقيمة وحيدة الجانب وسطحية لا تعبر مطلقا تعبيرا شاملا عن طبيعة نشاط المخ الذى من الممكن تشبيهه ، لغرض التبسيط ، كما تدل على ذلك الخبرة اليومية والتجارب المختبرية ، بعمل الكيمياوى عند دراسة الظواهر الكيماوية والمركبات المتعددة • وان عمليتي التحليل والتركيب احدى خصائص القشرة المخية •

لقد مر بنا القول ان الاساس الفسلجى ملتحم عضويا بالمحتوى السايكولوجى من وجهة نظر بافلوف ولكنه متميز عنه في الوقت نفسه وانه من غير المستطاع ارجاع الجانب السايكولوجى الى الاساس الفسلجي او انصهاره فيه بشكل يفقده كيانه المميز وذلك لان الوصف الفسلجي لعمليات الادراك لا يشمل بأية حال من الاحوال محتوى الصور الذهنية او محتوى الفكر • كما انه لا يستنزف جميع وجوه وصف العمليات السايكولوجية • ومعلوم ان عالم النفس لا يهتم الا عرضا بمظاهر الطبيعة والمجتمع التى تنعكس في العمليات العقلية • في حين ان الاساس الفسلجي لادراك الانسان او تفكيره [ما يسعى اليه او يريد تحقيقه] متلاحم عضويا بكيفية حدوثه من حيث اداته الفسلجية او اسلوب الحصول عليه • ولا شك في ان نشاط الانسان العقلى شأنه

كشأن مظاهر سلوكه الاخرى تحتمه ظروفه الاجتماعية الخاصة • وهذا يعني ، بعبارة اخرى ، ان عقل الانسان ظاهرة اجتماعية اولا وقبل كل شيء من حيث المحتوى على كل حال•غير ان الجانب الاجتماعي والاساس الفسلجي لشخصية الانسان : ظاهرتان متلاحمتان كما بينا • ومعلوم ان ظروف الانسان المادية [المعاشية] او ظروف وجوده والافكار الاجتماعية المحيطة به عمليتان ماديتان صرفتان وان هذه الافكار تنطوي على الآثار التي تتركها منبهات معينة مادية (بما فيها اللغة) في دماغ الانسان عبر اعضاء الحس • وعلى هذا الاساس فان دراسة الاساس الفسلجي للظواهر العقلية خطوة اولى واساسية لابد منها لتفسير طبيعة العمليات العقلية لان تلك الدراسة من الممكن ان تكشف عن الاصل الفسلجي الذي تستثير بوساطته بيئة معينة طبيعية واجتماعية افكارا خاصة او مدركات عقلية معينة • ويبدأ التلاحم العضوى بين الجانبين الفسلجي والسايكولوجية رغم تنافرهما (يعني وحدتهما الديالكتيكية) الذي اثبته بافلوف كما ذكرنا بربط الاساس الفسلجي لحياة الانسان العقلية بالجانب السايكولوجي (الاجتماعي النشأة والمحتوى) • غير ان ذلك الارتباط رغم وشائجه لا يبرر مطلقا كما اسلفنا اعتبارهما شيئا واحدا وذلك لاختلافهما في الطبيعة والوظيفة ومن ناحية النشوء التاريخي • فليس الفكر مادة يفرزها الدماغ كما ظن بعض الباحثين،بل هو احد خواص المادةفي حركتها الصاعدة اثناء تطورها وتحولها النوعي من شكل الى آخر • ومع ذلك فان الوظيفة المخية او الجانب الفسلجي لايحدث الا في ظروف تاريخية معينة : علاقات اجتماعية ثقافية مضافا اليها خواص الفرد الفسلجية • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان محتوى الفكر ليس هو نتاج الوظيفة المخية وان كان مرتكزا اليها وناشئا بعدها وعلى اساسها • انه نتاج المجتمع عبر تاريخه الطويل • غير ان الفصل ، والعزل بين الاداة الفسلجية والمحتوى السايكولوجي في العملية الفكرية يجب الا يبالغ فيه الى درجة القطيعة التامـــة بينهما وذلك بالنظر لوحدتهما الديالكيتكية المشار اليها •

لاحظ بافلوف كما ذكرنا ان الجهاز العصبي المركزي كلما كان متكاملا في تطوره عند الحيوان الراقي صعدا الى الانسان وكان اكثر مركزية في تنظيم نشاط الجسم كلما كان قسمه الاعلى ـ قشرته المخية عند الانسان بصورة خاصة ـ اكثر سيطرة على نشاط الجسم باسره وعلى تنظيمه حتى وان لم تكن هذه السيطرة واضحة للعيان . كما لاحظ ايضا ان حياة الانسان الانفعالية والحيوانات الراقية وان كانت مرتبطة اوثق الارتباط بغرائزه ومشاعره او نزعاته الفطرية او حاجاته الجسمية الرئيسة بالتعبير السايكولوجي (منعكساته غير الشرطية مثل منعكس الطعام والمنعكس الجنسي ومنعكس المحافظة على النفس ومنعكس الاستقصاء) التي تقع مراكزها العصبية تحت المخ وفي الحبل الشوكي كما بينا الا ان هذه جميعها خاضعة للمخ الذي ينظم نشاطها ويوحده ويجعله منسجما مع بعضه وبمجموعه مع البيئة . وهذا يعني بعبارة اخرى ، ان نصفي الكرة المخيين اللذين هما العضو الاعلى المسئول عن تفسير ارتباطات الحيوان الراقي والانسان بالبيئة وتنظيم وظائف اعضاء جسمه الداخليـــة ايضا هما الاداة الفسلجية التي تسيطر على السلوك وتوجهه . وان اضطرابهما يؤدي الى حدوث اضطراب في السلوك كما سنرى في دراسة لاحقة . وقد لاحظ بافلوف ايضا ان مخ الانسان يتصف بمزايا فسلجية جديدة تميزه عن نظيراته في الحيوانات الراقية الاخرى . غير ان هذا لا يعني عزلهما المطلق ذلك لان اساسهما الفسلجي مشترك : اي ان هناك علاقة ديالكتيكية (ترابطا وانعزالا في آن واحد) بينهما . فهناك اسس تشريحية وفسلجية في مخ الانسان تشاركه فيها (مع اختلاف في درجة الرقي بينه وبين القردة والحيوانات الراقية الاخرى القريبة من الانسان في سلم التطور البايولوجي . كما ان هناك في الوقت نفسه نشاطا عصبيا اعلى خاصا بالانسان وحده يستند الى اسس تشريحية وفسلجية جديدة نشأت عند الانسان وحده في مجرى تطوره الاجتماعي بصورة خاصة ـ وفي مقدمتها المراكز المخية اللغوية ونشاطه الاجتماعي الآخر الذي تأتي في طليعته جهوده المشتركة في مغالبة الطبيعة ونشاطه الذهني المتعلق باللغة والمعرفة . وقد

قسم بافلوف كما رأينا النشاط العصبي عند الانسان والحيوانات الراقية الى اعلى وادنى • واعتبر النشاط العصبي الاعلى مكتسبا يحصل في مجرى حياة الفردية اليومية المتادة ويقوم به في الاساس من الناحية الفسلجية نصفا الكرة المخيان لاسيما قشرتهما المخية وغرضه البايولوجي الرئيس ايجاد علاقات توازن او انسجام او تلاؤم بين الجسم وبيئته الطبيعية (والاجتماعية ايضا في حالة الانسان) وذلك حفظا للحياة • اما النشاط العصبي الادنى فهو (بوضعه الراهن لدى الانسان الحديث على كل حال) فطري او موروث من الناحية البايولوجية تمارسه اقسام الدماغ الدنيا التي تقع تحت المخ كما يمارسه ايضا الحبل الشوكي او القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي ولكنه من ناحية النشوء والارتقاء مكتسب لدى النوع (الانساني والحيواني) في مجـرى تاريخه البايولوجي وغرضه ايجاد علاقات انسجام او توافق بين اجزاء الجسم المختلفة ووظائفها من الناحية الداخلية من جهة وايجاد ارتباطات بدائية مستقرة نسبيا ومحدودة العدد على هيئة غرائز ومشاعر او انفعالات تربط الجسـم بالبيئة التي يعيش فيها من جهة اخرى • معنى هذا بعبارة اخرى ، ان المنعكسات او استجابات الجسم للعوامل البيئية تقسم الى شرطية عليا مكتسبة او عقلية أو ارادية بالتعبير الفلسفي وغير شرطية دنيـا تعبر عن نفسها على هيئة غرائز وانفعالات وذلك وفقا لانقسام النشـاط العصبي الى اعـلى وادنى كما ذكرنا ولكون نشاط الجهاز العصبي المركزي بجانبيه الشرطي وغير الشرطي هو نشاط انعكاسي من حيث المبدأ • والنشاط العصبي الادنى هو نشاط متماثل عند جمع افراد هذا النوع الحيواني او ذاك وانه يتصف بالاستقرار وهـو عبارة عن استجابات محدودة العدد (منعكسات غير شرطية) ازاء عوامل بيئية مطابقة (منبهات غير شرطية) محدودة العدد ومستقرة هي الاخرى كما بينا • اما النشاط العصبي الاعلى فانه هائل المقدار والتنوع يختلف باختلاف الانواع وباختلاف افراد كل نوع وباختلاف الفرد نفسه في مراحل نموه المختلفة من ناحية علاقاته غير المستقرة بالبيئة غير المستقرة هي الاخرى • وهو وظيفة

نصفي الكرة المخيين كما ذكرنا • والنشاط العصبي الاعلى يستند كما سبق ان ذكرنا الى مبدأين أو وظيفتين مخيتين رئيستين هما : وظيفة تكوين المعكسات الشرطية أو وظيفة الاقتران او الارتباط او الترابط بين الآثار البيئية وموقف الانسان والحيوان منها (ارتباط المنبهات غير الشرطية من ناحية عوامل الحفز أو الاستثارة او التنبيه ونشوء منعكسات شرطية تطابق المنبهات المحايدة التى تحولت الى منبهـــات شرطية ـ على اساس المنبهات غير الشرطية باعتبارها الاستجابات التى يبديها الجسم ازاء تلك المنبهات الشرطية) • اما الوظيفة الثانية فهى وظيفة التحليل او التفكيك او ارجاع الظواهر البيئية المعقدة الى عناصرها الاولى البسيطة للتعرف عليها والتفاعل معها ثم اعادة تركيبها الى وحدات متكاملة متلاحمة بعلاقاتها او ارتباطاتها وهو ما سنتحدث عنه في فصل آخر • معنى هذا ان جميع ظواهر الاقتران المخي التي تنشأ بين مختلف العوامل البيئية (الداخلية والخارجية الطبيعية والاجتماعية) التى يستثيرها نشاط الجسم الاستجابى عن طريق اعضائه الحسية وردود فعله الحركية (والكلامية في حالة الانسان) هى في حقيقتها بعد التحليل الدقيق وفي الشوط البعيد تعبيرات عن النشاط التركيبى المخى الذى تمارسه القشرة المخية • ولابد من الاشارة هنا مرة أخرى الى ان ظاهرتين التحليل والتركيب المتلاحمتين تكونان بسيطتين او بدائيتين احيانا على مستوى الادراك الحسي أو دون مستوى المخ وتكونان معقدتين متطورتين مخيتين احيانا اخرى • ولكنهما في الحالتين مترابطتان ترابطا عضويا رغم تنافرهما كما سنرى في فصل آخر • وهذه احدى منجزات مدرسة بافلوف العلمية الرائعة • فالنشاط العصبى الاعلى يقوم اذن بعد التحليل الدقيق بوظيفتين مخيتين رئيستين هما كما ذكرنا تكوين منعكسات شرطية او روابط مؤقتة مكتسبة بين الانسان او الحيوان وبيئته او وظيفة الاقتران من جهة ووظيفة التحليل المصحوب بالتركيب وبالتلاحم مع وظيفة الاقتران من جهة اخرى • ويعتبر الكشف عن علاقتهما الديالكتيكية احد افتراضات بافلوف العلمية الكبرى • ومن الممكن ان يقال ان اسهام بافلوف الرائع في تقدم العلم

من هذه الناحية ربما هو اكتشافه وظيفتي المخ الاساسيتين وتكوين المنعكسات الشرطية ووظيفة التحليل المخي المتلاحم مع التركيب • وهذا يعني ان القانون الاساسي الذي يسير وفق مستلزماته النشاط العصبي الاعلى او نشاط القشرة المخية هو اولا نشوء ارتباطات فسلجية مؤقتة بين الفرد وظروفه المعاشية (وظيفة نشوء خبرات جديدة بالتعبير المألوف) : وهي وظيفة تكيف تطوري يجعل الفرد اكثر انسجاما مع ظروفه البيئية واكثر قدرة على السيطرة عليها لمصلحته حسب موقعه في سلم التطور البايولوجي صعدا الى الانسان • هذه الوظيفة هي اساس نشوء العمليات او الوظائف العقلية العليا (اللغة والفكر والانتباه والتذكر والخيال) • وهي مرتبطة دون شك ارتباطا عضويا غير قابل للعزل الا لاغراض الدراسة النظرية بوظيفة المخ الكبرى الثانية وظيفة التحليل والتركيب التي ستتحدث عنها في فصل آخر • هاتان العمليتان متنافرتان متلاحمتان ومتكاملتان في آن واحد بحيث لا يمكن تصور وجود احداهما بدون الاخرى •

الفصـــل الثـــالث

عمليتـا الاثـــارة والكـف

ان اهم خصائص القشرة المخية حساسيتها العالية ازاء التنبيهات البيئية الآتية من خارج الجسم ومن داخله وقدرتها الهائلة على الاستجابة لها سلبيا وايجابيا حفظا للحياة . وقد ثبت ان القشرة المخية تسيطر دائما على جميع بحره نشاطنا اليومي وذلك عن طريق الاثارة والكف ازاء المنبهات البيئية اللامتناهية الكمية والتنوع الموجودة داخل الجسم وخارجه على حد سواء . ومن الممكن ان نشبه تبادل مواقع الاثارة والكف في مجرى السلوك اليومي المعتاد بحركة انامل عازف البيانو او ان نشبه ذلك التبادل بالكلام : فنحن نمتلك ثروة لغوية ضخمة من الكلمات للتعبير عن آرائنا . غير اننا مع ذلك نتوخى الدقة في التعبير وتنتقي ما هو ضروري وملائم في حينه ونكف غيره عن العمل مؤقتا لانه واقع خارج الصدد . فالقشرة المخية تتصف اذن اثناء ممارستها نشاطها اليومي المعتاد في حالة اليقظة بالاستجابة لبعض المنبهات المنبهات والاعراض عن بعض آخر بصورة مستمرة : هذه الاستجابة بجانبيها الايجابي والسلبي عملية فسلجية على ما يقول بافلوف تتبادل فيها عمليتا الاثارة والكف مواقعهما وفق مستلزمات الحياة وأن ذلك ينشأ بتأثير العوامل البيئية الآتية من خارج الجسم ومن داخله فتستجيب له القشرة المخية سلبيا وايجابيا كما بينا . يضاف الى ذلك حدوث تبدل مستمر في العلاقات الديناميكية الموجودة على ما يقول بافلوف بين القشرة المخية والاقسام الدماغية التي تقع تحتها ، فتنشأ في مجرى ذلك التبدل روابط او صلات او ارتباطات جديدة (منبهـــات شرطية) بين البيئة الخارجية والداخلية وبين مختلف جوانب النشاط العصبي الداخلي والخارجي (منعكسات شرطية) . وهـــذه هي عملية الاثـــارة .. كما تحدث ايضا عملية كف تؤدي الى ايقاف تلك الارتباطات عن العمل عندما تنتفي مؤقتا او بصورة دائمة الحاجة البايولوجية اليها : اى عندما لا تصبح تلك

المنعكسات الشرطية ملائمة لمتطلبات الحياة او مستلزمات الظروف البيئة الخارجية والداخلية كما بينا في الفصل السابق • وهذا يعني بعبارة اخرى ، ان عمليتي الاثارة والكف تقومان بعمل مشترك متنافر ومتكامل معا وهما ، كما يقول بافلوف ، وجهان مختلفان لنشاط الخلايا المخية ذات القدرة العجيبة على الاستجابة لمختلف المنبهات مما يحملها احيانا اكثر من طاقتها الفسلجية بسبب ضعف عملية الكف ولعوامل شتى الامـــر الذي يؤدي الى حدوث اضطرابات عصبية كما سنرى في الجزء الثاني من هذه الدراسة •

يتألف النشاط العصبي الاعلى باسره على ما يقول بافلوف من عمليتي الاثارة والكف وان حياة الانسان العامة او نشاطه اليومي المعتاد لا يخرج في جوهره بعد التحليل الدقيق من ان يكون عملية تفاعل مستمر وأثر متبادل بينهما باعتبارهما عمليتين مخيتين متلاحمتين ومتكاملتين رغم تنافرهما • يتضح تعارضهما او تنافرهما في الحياة العامة وفي مجرى التجارب المختبرية في هذا الصراع غير المنقطع بينهما بصرف النظر عن اللحظة التي يتم بها ذلك الصراع او النقاط المخية التي يحدث فيها الاتصال بين هاتـــين العمليتين المخيتين الاساسيتين وبصرف النظر ايضا عما اذا كان حدوث ذلك الصراع يتم في آن واحد او بالتعاقب في مراكز الدماغ وبصرف النظر كذلك عما اذا تم التقاء العمليتين المخيتين المذكورتين في نقطة مخية واحدة قريبة من مكان حدوثهما او بعيدة عنه • ولا شك في ان تعارضهما هذا ليس عدائيا كما يقول بافلوف وذلك للتماثل بينهما في كيفية الحدوث وفي مجرى العمل • ولا شك ايضا في ان وجودهما في حالة تفاعل متواصل وبالنظر لديناميكيتهما الدائبة يجعل ممكنا ان تتحول احداهما الى الاخرى حسب الظروف البيئة المحيطة : اى انهما رغم تعارضهما مترابطتان متكاملتان او انهما بتعبير بافلوف « جانبا عملية مخية واحدة »[1] • معنى هذا ان عملية الكف تعقب عملية الاثارة احيانا

(1) Asratyan, E. A., Pavlov : His Life and Work, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1953, P. 118 .

وتسبقها احيانا اخرى وفق مستلزمات الظروف • وهنا يتضح ان الكف هو الجانب المغاير للاثارة • وباستطاعتنا على ما يقول بافلوف « ان نتحدث من ناحية ، عن التنبيه السلبي والايجابي ••• وان تناسق عمل الاثارة والكف وتبادلهما المواقع ضمن نطاق حدودهما وخارجه هو الذي يعين مجرى سلوكنا بأكمله في حالتي الصحة والمرض »[١] • كل هذا يشير الى ان الاثارة والكف ركنان في كيان متماسك واحد وانهما بالنظر لطبيعتهما المتنافرة ، موجودتان دائما في حالة صراع متواصل لتبادل المواقع المخية من حيث النشاط والكمون او الاختفاء وفق مستلزمات الظروف وان تغلب احداهما على الاخرى لا يكون الا مؤقتا ونسبيا لخدمة الحياة ودرء الاخطار المحتملة الوقوع •

يتألف السلوك او النشاط العصبي الاعلى عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى اذن من عمليتي الاثارة والكف المتلاحمتين المتكاملتين والمتنافرتين في آن واحد وان حياة الانسان العقلية باسرها تفاعل مستمر او متواصل بينهما • معنى هذا ان هاتين الاداتين الفسلجيتين المهمتين موجودتان (رغم تنافرهما) بشكل متماسك غير قابل للتفكك الا لاغراض الدراسة النظرية في كل خلية عصبية وكل ليف عصبي من وجهة نظر بافلوف[٢] • ولهذا نجده يعتبر مسألة الصلة بينهما احدى القضايا الكبرى في نظرية المنعكسات الشرطية ذلك لان نشاط الانسان السايكولوجي بأسره يستند الى مجراهما الطبيعي بخواصهما الثلاث التي سيأتي ذكرها : فهما يتبادلان المواقع بصورة متواصلة

---

(1) Ibid, P., 154 .

(٢) يبدو ان بافلوف استمد اساسه النظري المتعلق بعمليتي الاثارة والكف اثناء دراسته النشاط العصبي الاعلى بطريقة المنعكسات الشرطية بالشكل الذي تحدثنا عنه في الفصل السابق من ملاحظات صائبة ابداها سجنوف وفيدنسكي مفادها ان من خصائص الجهاز العصبي المركزي حدوث عمليتين متنافرتين ومتكاملتين بتلاحم يجعل متعذرا عزلهما عن بعضهما الا لاغراض الدراسة النظرية •

وبشكل طبيعي اثناء الحياة اليومية المعتادة وفـق مستلزمـات الظروف الا في الحالات الباثولوجية حيث تعترى ذلك التبادل انحرافات عصبية كما سنرى في دراسة لاحقة • اى أنهما في حالة صراع مستمر ينتهي اعتياديا في الحالات الطبيعية بايجاد حالة تناسق او وئام بينهما • ويلوح ان بافلوف كان قد واجه عمليتى الاثارة (exitation) والكف inhibition بشكل مباشر عندما بدأ يدرس النشاط العصبى الاعلى بطريقة المنعكسات الشرطية واثناء الكشف عن القوانين الفسلجية التى يخضع لها المخ بالشكل الذى تحدثنا عنه في الفصل السابق • فثبت لديه ان قشرة مخ الانسان (والحيوانات الراقية الاخـــرى وبخاصة القريبة منه في سلم التطور البايولوجي كالقردة والكلاب مثلا) مسرح عمليتين مخيتين رئيستين متناقضتين ومتلاحمتين متكاملتين في آن واحد تعملان جنبا الى جنب وتتبادلان الاثر بصورة عديمة الانقطاع حفظا لاستمرار الحياة هما : عمليتا الاثارة والكف • اى ان المراكز العصبية العليا الموجودة في الدماغ تشهد دائما صراعا متواصلا يجرى بين هاتين العمليتين المخيتين المتنافرتين المتكاملتين بعلاقتهما الديالكتيكية حيث يحدد كل منهما مجال عمل الآخـر ويحل محله ويستثيره ما دام الانسان يقظا في مجرى حياته اليومية المعتادة • فالقشرة المخية ، بتعبير بافلوف ، فسيفساء هائل التعقيد مؤلف من نقاط اثارة ونقاط كف متشابكة في كل لحظة من لحظات الحياة — اى ان النشاط العصبى الاعلى بأسره وفي جوهره مؤلف عند الانسان والحيوانات الراقية من هاتين الوظيفتين المخيتين الاساستين اللتين وجد بافلوف نفسه أمامهما وجها لوجه عندما كان يدرس دراسة مختبرية النشاط العصبى الاعلى باسلوب المنعكسات الشرطية ليميط اللثام عن قوانين الوظائف الخاصة أو الواجبات التي ينجزها نصفا الكرة المخيان • فلاحظ أن عملية الاثـارة استجابة لمنبهات بيئية ايجابية تحصـــل ازاء البيئة المحيطة • كما لاحظ ، من ناحية ثانية ، عملية الكف التي تحصل استجابة لمنبهات بيئية سلبية تحدث ايضا في البيئة المحيطـة • وبما ان نصفي الكرة المخين يسيطران سيطرة تامة ومطلقة بصورة مباشرة وغير مباشرة على

جميع حركات الجسم وبخاصة الواعية منها في مجرى الحياة اليومية بادئة بالابسط ومنتهية بالاكثر تعقيدا فان ديناميكية الاثارة والكف (تناقضهما وتلاحمهما وتبادلهما المواقع) تحدث بصورة مستمرة كما ذكرنا • هذه الديناميكية تشبه ، لغرض التبسيط على ما يقول بافلوف ، مفاتيح جهاز البيانو بالنسبة لاصابع العازف الماهر او مفاتيح الآلة الكاتبة عندما يستعملها امهر الطباعين • او خذ مثلا حديث الناس المتعارف او المحاضرة التي تلقى في حشد من المستمعين او المقالة المنشورة في احدى الصحف او التقرير المقدم الى احدى الجهات ولاحظ الكمية الهائلة من الكلمات والعبارات والمصطلحات المتوافرة التي يكفها صاحبها عن العمل لوقوعها خارج الصدد بالنسبة للكلمات والمصطلحات التي يحتوي عليها التقرير او المقالة او المحاضرة او الحديث •

ثبت لبافلوف في مجرى تجاربه المختبرية اذن ان عمليتي الاثارة والكف تصبغان جميع وجوه حياتنا العامة بتفاعلهما المستمر وارتباطهما غير القابل للتجزئة من الناحية العملية وانهما يحدثان بصورة عديمة الانقطاع ليس فقط في كل خلية عصبية ولكن ايضا في كل ليف عصبي كما ذكرنا • وبما ان بيئة الانسان الخارجية الطبيعية والاجتماعية وبيئته الداخلية ايضا كثيرة التقلب والتنوع بشكل متواصل وان هذا التقلب والتنوع كثيرا ما يحدثان بصورة مفاجئة او سريعة او غير متوقعة بحيث يؤخذ الانسان على حين غرة لمواجهة ذلك وهو غير مهيأ التهيئة الكافية فان قشرته المخية مهيأة نسبيا من الناحية البايولوجية التطورية لمواجهة ذلك بالاثارة والكف ديناميكيا بحيث يصبح من الميسور ان يتبادلا المواقع بالسرعة المطلوبة والسهولة اللازمة حسب مقتضيات الاحوال وذلك للمحافظة على الحياة واستمرار تطورها بالاستجابة ايجابيا (عن طريق الاثارة) لبعض المنبهات (للمنبهات الايجابية بعبارة ادق) وعن طريق الرد الفوري السريع عليها وبالاستجابة السلبية (عن طريق الكف) للمنبهات السلبية عن طريق الانسحاب منها • ومن هذه الزاوية تبدو اهمية الاثارة والكف وتلاحمهما في آن واحد : وحدتهما الديالكتيكية • وعندما

يخفق المخ في مجرى التفاعل مع البيئة والتأثير المتبادل في القيام بالاستجابات الواعية الحكيمة الايجابية والسلبية فانه يصبح مستحيلا عليه ان ينسجم مع بيئته وان يكون سلوكه طبيعيا • معنى هذا ان النشاط العصبي الأعلى (او العمليات العقلية الراقية عند الانسان كالتفكير والتذكر والخيال والانتباه) يستند الى الترابط الطبيعي او علاقات التوازن الطبية الموجودة بين الاثـارة والكف بخصائصهما البارزة الثلاث التي سيأتي ذكرها • وواضح كما ذكرنا ان الانسان يتعرض بصورة مستمرة في مجرى حياته اليومية لتأثير مقدار هائل الكمية والتنوع من التنبيهات السلبية والايجابية الآتية من البيئة المحيطة ومن بيئة الجسم الداخلية (وهما في حالة تبدل متواصل) وان هذه المنبهات تتزاحم وتتصادم فيما بينها اثناء تسابقها للاستثار بنشاطه المخي • ولولا قدرته على الاستجابة الملائمة لبعضها وحجب الاستجابة مؤقتا نحو بعض آخر لاستحال عليه ضمان سلوك متزن منسجم مع مستلزمات ظروف وجوده • وهذا يعني بلغة بافلوف • ان السلوك المتزن يستند في الاصل الفسلجي الى الانسجام او التوافق الذي يحصل بين الاثارة والكف • فمخ الانسان يتعرض اذن طوال حياة صاحبه لمقدار هائل من الآثار البيئية اللامتناهية التنوع والمتغيرة بالتدريج وبشكل متصادم او متعارض في العادة وان سلوكه السليم الذي يضمن انسجامه مع ظروفه المعاشية يصبح مستحيلا الا اذا استجاب لبعض تلك المنبهات في بعض الاوقات واغفل اخرى بعملية مزج ديناميكي بين اداة التنشيط الايجابي الفسلجية (الاثارة) واداة التنشيط السلبي ـ الكف ـ • اي ان دماغ الانسان (والحيوانات الراقية) معرض طوال حياة الفرد لمقدار هائل من التأثيرات البيئية المتنوعة والمتبدلة بالتدريج والمتزاحمة في الاعم الاغلب والمتوافقة ايضا في بعض الاحيان للاستئثار باهتمامه • وان السلوك المتزن الذي يعني الانسجام مع الظروف المعاشية لا يحصل مطلقا ما لم يستطع الجسم ان يستجيب عن طريق المخ لبعض المنبهات دون غيرها في الوقت المناسب • وهذا لا يحدث الا بتلاحم الاثارة والكف : اداتي التنشيط الايجابي والسلبي المخيتين • فلا عجب ان

اعتبر بافلوف المخ ، كما رأينا ، فسيفساء هائل التعقيد والمرونة يتألف دائما وفي كل لحظة من لحظات الحياة من نقاط مخية مثارة او نشطة ايجابيا واخرى مكفوفة عن العمل الخارجي أو نشطة سلبيا ومؤقتا حسب مستلزمات الظروف • معنى هذا ، بعبارة فسلجية اخرى ، ان جميع المهارات او الارتباطات الشرطية المعتادة تحدث على هيئة منعكسات شرطية متنوعة التعقيد وذلك عن طريق تكوين ترابطات فسلجية في القشرة المخية كما بينا في الفصل السابق • غير ان هذا ليس كافيا في حد ذاته للاحاطة بتفاصيله وبكليته • ولهذا فانه بالاضافة الى قانون الاقتران المؤقت الذي يخضع له نشاط نصفي الكرة المخيين ـ او النشاط الشرطي الانعكاسي الذي بحثناه في الفصل السابق ـ فانه توجد عملية الكف الداخلي التي تتنافر معه وتكمله وتتماسك معه في آن واحد كما سنرى • وارتباط الحيوان او الانسان بالوسط المحيط عن طريق العوامل الشرطية الاشارية او المنبهات الشرطية يصبح متكاملا كلما استطاع الحيوان ان يحلل العوامل البيئية تحليلا دقيقا وان يركبها او يؤلف بينها عن طريق نصفي الكرة المخيين (عملية التحليل المخي والتركيب التي ذكرناها في الفصل السابق) بشكل يلائم التعقيدات الهائلة وتقلبات البيئة المستمرة • ويبلغ ذلك النشاط التحليلي ـ التركيبي المخي ارفع درجات تطوره عند الانسان كما هو معروف• ومعلوم ان التحليل الذي هو عزل او تمييز العوامل الشرطية الايجابية عن السلبية في الاساس يستند في جوهره الفسلجي الى عملية الاستثارة المتبادلة (mutual induction) بين الاثارة والكف التي سنذكرها • وان عزل عوامل ايجابية معينة ـ او عوامل ترتبط بمنعكسات شرطية مختلفة يتم بوساطة عملية الاثارة (تركيز الانتباه بعبارة سايكولوجية) •

اهتم بافلوف كثيرا بوحدة او ترابط عمليتي الاثارة والكف • ودرس مع زملائه وطلابه دراسة مستفيضة مسألة العلاقة بينهما وبخاصة بين عملية الاثارة والقمع او الكف الداخلي الذي سنشرحه وذلك لاهمية تلك العلاقة في حقل الطب والتعليم والبايولوجيا عموما • وتوصل في مجرى دراسته النشاط

العصبي الاعلى دراسة شاملة وعميقة باسلوب المنعكسات الشرطية كما شرحناه في الفصل السابق الى ان كل خلية عصبية موجودة باستمرار في حالة مزدوجة من الاثارة او التيقظ ومن الكف • وهذا يعني ان الاثارة والكف يتفاعلان باستمرار في جميع اشكال سلوكنا وانهما مسئولتان بالتعاون عن تنظيم هذا السلوك بأسره • ومع ان بافلوف لفت الانظار الى طبيعة عمليتي الاثارة والكف المشتركة الا انه اشار في الوقت نفسه كما بينا الى تنافرهما او صراعهما المستمر للاستئثار بنشاط الفرد في كل لحظة من لحظات حياته • اي انهما بالرغم من تنافرهما يتألفان من نشاط مخي ذي طبيعة واحدة • وقد ذكر بافلوف انه عندما تحدث احدى هاتين العمليتين المخيتين الاساسيتين في نقطة مخية معينة فان ذلك يجعل ممكنا انتشارها بعيدا عن نقطة حدوثها او ابتدائها من ناحية ومن الممكن ايضا ان يؤدي ذلك الى تجمعها او تركيزها او تكثيفها في حيز ضيق من ناحية اخرى • ويذكر ايضا ان حدوث نقطة اثارة قوية في المخ يرافقه دائما وفي ان واحد حدوث عملية كف تنتشر في اقسام المخ الاخرى• وبالعكس• والى هذا المعنى يشير بقوله : « ان ميزتهما الاساسية هي انهما ، من جهة ، عندما تحدثان فانهما تجنحان نحو الانتشار في مناطق مخية واسعة تبتعد كثيرا عن نقاط حدوثهما • وانهما ، من جهة ثانية ، وفي وقت آخر وفي ظروف متطابقة ، تنحسران او تتكدسان في مناطق محدودة »[1] • وان سرعة انتشار الاثارة والكف وسعته تتناسبان عكسيا مع قوة كل منهما • فاذا كانت العمليتان ضعيفتين او خارقتي القوة فانهما تأخذان بالانتشار حالا خارج حدود المنطقة المخية التي تحدثان فيها • كل ذلك يحصل وفق قانون الانتشار والتجمع وقانون الاستثارة المتبادلة الايجابية والسلبية المتلاحمين المتناسقين المتكاملين اللذين يوازن أثر احدهما اثر الآخر ويقويه • وفي هذا دلالة بايولوجية على حتمية الترابط بين نشاط الانسان وظروفه المعاشية • هذان القانونان يفسران

---

(1) Asratyan, E. A., Pavlov : His Life and Work, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1953, P., 112 .

تفسيرا فسلجيا كثيرا من الظواهر السايكولوجية : من ذلك مثلا ان تركيز انتباهنا في شيء معين او حادثة معينة (حتى وان كان ما يشغل بالنا في تلك اللحظة هو افكارنا الخاصة) يجعلنا قليلي الاكتراث بهذا السيل المنهمر من المنبهات الشرطية وغير الشرطية الداخلية والخارجية الاخرى التي تتعرض لها وذلك لوقوعها خارج بؤرة تركيز الانتباه • وهو الذي يفسر لنا ايضا ان الملاكم مثلا لا يشعر بالالم الذي يسببه له وقوعه على الارض او الضرب الذي يوجهه اليه خصمه اثناء النزال •

يعتبر بافلوف النشاط العصبي الاعلى بأكمله ونشاط نصفي الكرة المخيين بجانبيه الاثاري والقمعي بصورة خاصة خاضعا لقانونين فسلجيين اساسيين هما قانون انتشار radiation وتجمع concentration الاثارة والكف وقانون استثارتهما المتبادلة reciprocal induction • وقد اثبتت تجاربه المختبرية انه اذا كانت شدة الاثارة والكف ضعيفة فانهما يبدآن بالانتشار فورا من نقطة حدوثهما او ابتدائهما • ويتجمعان اذا كانت شدتهما قوية بكفاية • اما اذا كانت الشدة مفرطة فانهما ينتشران من جديد • واذا تركزت احداهما فان ذلك يؤدي الى نشوء الاخرى التي تناقضها في الاجزاء المخية المحيطة بها periphery اثناء أثرها وايضا في نقطة الاثر ذاتها عند انتهاء termination تلك العملية • وهذا دليل بنظر بافلوف على ان هناك جنبا الى جنب مع قانون انتشار الاثارة والكف وتجمعهما المشار اليه قانونا آخر هو قانون الاستثارة المتبادلة الذي المعنا اليه والذي تتضح احدى خواصه في ان اثر المنبه الشرطي الايجابي يصبح اقوى عندما يبدأ ذلك الاثر مباشرة او رأسا بعد المنبه القمعي او السلبي المركز • وبالعكس • والاستثارة المتبادلة هذه تعبر عن نفسها اثناء حدوث اي من الاثارة والكف في آن واحد وفي نقطة نشوء كل منهما وكذلك في النقطة نفسها بعد انتهاء الاثر • ولابد من التنبيه هنا الى ان هذين القانونين الفسلجيين الرئيسين مترابطان بتداخل كبير وان احدهما يحدد مجال الآخر ويوازنه ويقويه الامر

الذي يؤدي الى ضمان حدوث التوافق بين نشاط المخ وبين ظروف وجوده البيئية . كما انهما ايضا يعملان في جميع ارجاء الجهاز العصبي المركزي وانهما في نصفي الكرة المخيين يعبران عن نفسهما في النقاط المثارة او المكفوفة عن العمل الحديثة التكوين في حين انهما في الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي يعبران عن نفسهما في النقاط المستقرة نسبيا .. وانهما تحدثان في نصفي الكرة المخيين بالشكل التالي : تنتشـــران اولا ثم تتجمعان في نقطة نشوئهما . وهذا عند بافلوف تعبير عن احد القوانين الفسلجية المهمة التي يخضع لها نشاط الجهاز العصبي المركزي بأسره . وبالنظر لتعقد الاثارة والكف ومرونتهما فأن القانون الفسلجي المشار اليه يعبر عن نفسه بتعقيد ومرونة ايضا .

يخضع اذن نشاط عمليتي الاثارة والكف لقانونين فسلجيين هما : قانون الاشعاع او الانتشار والتركيز او التجمع وقانون الاستثارة المتبادلة . وفحوى اولهما ان احدى العمليتين عندما تحدث في نقطة مخية معينة فانها تنتشر في الاقسام المخية المجاورة ثم تتجمع او تنحسر في حيز ضيق بعد ذلك . وفحوى الثاني انه عندما تنشأ احداهما في منطقة مخية معينة فان الاخرى تحدث في نقطة مخية اخرى قريبة منها او بعيدة . وان مقدار الانتشار ودرجة الاستثارة المتبادلة تتوقفان على قوة كل من الاثارة والكف . وظاهرة انتشار الاثـارة والكف في ارجاء القشرة المخية بفعل قانون الاستثارة المتبادلة تحدث ايضا في المناطق الدماغية التي تقع تحت المخ وتجاوره بالنسبة للمخ وذلك ضمن حدود المركز المخي الذي تنشأ فيه ثم تنتشر بعده الى المراكز المخية المجاورة وبالتالي الى جميع ارجاء المخ . ثم تتجمع او تتركز الاثارة او الكف بعد ذلك . فاذا نشأت الاثارة في نقطة مخية فان عملية الكف التي تناقضها تنشأ مباشرة في مناطق مخية اخرى مجاورة او بعيدة وربما في جميع ارجائها الباقية . هذه هي ظاهرة الاستثارة المتبادلة السلبية التي مفادها نشوء عملية كف بفعل نشوء عملية اثارة وكرد فعل لها . وكلما كانت بؤرة تركيز الاثارة قوية كانت عملية الكف

المستثارة بالتبعية قوية ايضا واكثر انتشارا او سعة في مختلف ارجاء المـخ الاخرى • اما ظاهرة الاستثارة المتبادلة الايجابية positive mutual induction فعلى العكس من ذلك : اى انها عملية الاثارة التى تحدث في ارجاء مختلفة من القشرة المخية وفي الاقسام الدماغية التى تجاور المخ وتقع تحته بفعل حدوث عملية الكف في بعض ارجاء القشرة المخية • وتتضح هذه الظاهرة مثلا في ان الام التي تجلس الى جانب سـرير طفلها المريض الـذي لا يرجى شفاؤه وتحبس او تكبت لمو تقمع او تكف عن العمل تعبيراتها الخارجية عما تعانيه من حزن تنفجر في البكاء في اللحظة التى تخرج فيها من الغرفة : اى ان المناطق المخية التى اعتراها الكف قد استثارت ايجابيا المنطقة الدماغية التى تقع تحتها المسئولة عن الانفعالات او المشاعر الامر الذى ادى الى اجهاش الام بالبكاء •

بالنظر لوجود العدد الهائل من المنبهات البيئية المتنوعة فان هنالك كما ذكرنا تبادلا مستمرا متواصلا في مواقع الاثارة والكف مع حدوث استثارة سلبية او ايجابية في قشرة المخ بصورة عديمة الانقطاع • كل هذا يدل على ان مـن اوضح اسـس ارتباط الاثارة بالكف وارتباط الكف بالاثارة قانون الاستثارة المتبادلة او الاثر المتقابل او الانتقال المتعاقب الذي يحصل بينهما والذي وفق مستلزماته يصبح المنبه الذى يؤدى الى حدوث الاثارة مثلا اشد قوة مما هو عليه بالفعل عندما يحدث مباشرة بعد المنبه الذى يستلزم الكف • والعكس صحيح ايضا : اى ان المنبه الذى يؤدى الى حدوث الكف يكون اقوى (اكثر عمقا وادق) اذا اعقب المنبه الاثارى مباشرة • والقانون المشار اليه يرتبط اوثق ارتباط بزميله (قانون الاشعاع والتركيز) ذلك لان درجة انتشار او اشعاع او تضوع وتجمع او تركيز كل من الاثارة والكف يتأثر ايضا بظاهرة الانتقال المتبادل الآنف الذكر او الاستثارة المتقابلة الايجابية (عندما يؤدى حدوث تركيز عملية الكف في نقطة مخية معينة الى زيادة الاثار الحاصلة في المنطقة المخية المحيطة التى يعتريها الكف) والسلبية (بصورة معاكسة) •

وهذا الذي يفسر لنا فسلجيا ان الاستغراق او الانهماك في موضوع معين يؤدي الى اغفال الظواهر المحيطة الاخرى كما ذكرنا .

لاحظ بافلوف اذن اثناء تجاربه المختبرية التي المعنا الى بعضها في الفصل السابق وجود شكل مهم آخر من اشكال تنظيم النشاط العصبي الأعلى – نشاط القشرة المخية – بالاضافة الى انتشار عمليتي الاثارة والكف وتجمعهما . هذا الشكل الآخر هو الاستثارة المخية المتقابلة التي هي علاقات معقدة ومتداخلة موجودة بين الاثارة والكف تنشأ على اساسها المدركات الحسية والاستجابات بشتى صورها ولها قيمة كبيرة في عملية الابتكار . كما لاحظ بافلوف ايضا وجود اختلاف كبير بين الاثارة والكف من ناحية درجة سرعة انتشار كل منهما وتركيزه . فوجد ان عملية الكف تنتشر وتتركز ابطأ من الاثارة وان ظاهرة الانتشار والتركيز هذه تختلف باختلاف الظروف البيئية المحيطة اثناء حدوث الاثارة والكف . فالانتشار يكون على وجه العموم استجابة للمنبهات الضعيفة والمنبهات الخارقة القوة بينما يحدث التركيز في ظروف منبهات متوسطة القوة. كل هذا يدل على ان العمليتين المخيتين تنتشران بسرعة وان عملية الكف تنتشر ابطأ من الاثارة كما دلت على ذلك التجارب المختبرية التي دلت ايضا على ان سرعة انتشار الاثارة والكف تتوقف على حالة الجهاز العصبي المركزي وعلى قوة المنبه وخبرة الفرد وعلى عوامل اخرى . وان عملية الكف عندما تنتشر في ارجاء القشرة المخية فانها تؤدي الى حدوث النوم الذي هو عند بافلوف عملية كف انتشرت في جميع ارجاء المخ ونزلت الى ما تحته كما سنرى في دراسة لاحقة . اما المنبه الايجابي فيؤدي الى حدوث عملية اثارة وذلك لان هذا المنبه يؤثر في الخلايا العصبية بتطابق زمني مع تنبيه واسع يحدث في نصفي الكرة المخيين او بعض اقسام الدماغ الدنيا . واما المنبه السلبي فيؤدي الى حدوث عملية كف لانه يعمل في ظروف تغاير ظروف زميله الايجابي . معنى هذا بعبارة اخرى ، ان توافر شرط واحد او فقدانه يعين فيما اذا كانت الرسالة العصبية الآتية من الخارج الى نصفي الكرة المخيين تؤدي الى حدوث عملية

اثارة او كف فيهما : اي فيما اذا كانت الرسالة العصبية ستصبح تنبيها ايجابيا او سلبيا • وقد ثبت مختبريا ان باستطاعة المنبه الخارجي نفسه الذي يحدث عملية اثارة في ظروف معينة ان يؤدي الى نشوء عملية كف في ظروف اخرى • اى انه بمقدور اى عامل خارجي حسي ان يصبح منبها شرطيا قمعيا او سلبيا شريطة بالطبع ان يمتلك الحيوان الذى يتعرض له اداة الاستقبال الفسلجية التي تنقله الى جهازه العصبي المركزي•ويصدق الشيء نفسه على اثر trace ذلك المنبه الحسي او بقاياه في المخ شريطة ان يكون ذلك الاثر طريا او حديثا على القدر المستطاع • اما كيفيــــة التمييز بين الاشارات الشرطية الايجابية والسلبية (المنبهات الشرطية) فتتم وفق مبدأ الاستثارة المتبادلة الذى هو في جوهره الفسلجي عملية تحليل مخي • واما عملية التحول هذه فتحدث مثلا عندما يستمر المنبه الشرطي الايجابي (اى الذى يؤدى الى حدوث استجابة شرطية ايجابية مطابقة) على العمل لوحده اوبمفرده لعدة دقائق دون تعزيز او دعم (اى دون ان يصحبه المنبه غير الشرطي الذى سنده في الاصل) عندئذ تتحول الخلايا المخية المسئولة عن المنعكس الشرطي المطابق من حالة الاثارة الى حالة الكف : اى ان المنبه الايجابي الشرطي يتحول الى منبه شرطي سلبي يستثير استجابة سلبية وفق مبدأ تحول الخلايا المخية من الاثارة الى الكف • وظاهرة التحول هذه (والظاهرة المعاكسة الاخرى من الكف الى الاثارة) بالغة الاهمية من الناحية البايولوجية •

تعبر القشرة المخية اذن عن موزاييك هائل التعقيد مؤلف من نقاط الاثارة والكف الموزعة في جميــع ارجاء القشرة المخيـــة وفي حالة تبادل للمواقع الوظيفية بصورة عديمة الانقطاع • اى ان تصفى الكرة المخيين منظومة توازن ديناميكية مستقرة نسبيا (stereotyped) بين الاثارة والكف في كل لحظة من لحظات الحياة • وعندما تحدث اثارة مركزة في نقطة معينة مخية على اساس تناقض الاثارة في ارجاء المخ الاخرى فان ذلك يؤدي الى حدوث عملية كف مركزة

هي الاخرى في تلك الارجاء بحيث يختفي اثر جميع المنبهات حتى الشرطية التي كانت في السابق تستثير منعكسات شرطية مستقرة • اى ان تركيز عملية الكف يعني ان موجة الاثارة تتقلص وتنكمش وتتركز في نقطة معينة او تتكثف اكثر فاكثر • وبالنظر للعمل المتواصل الذي تمارسه الخلايا المخية اثناء اليقظة ولاستجابتها العالية ورقة تركيبها وسهولة تعرضها للتعب فان عملية الكف تحدث حتما بنتيجة ذلك وترتبط ارتباطا ديالكتيكيا بالاثارة وتحمي الخلايا المخية من الاعياء وربما الانحراف وتهيء لها فرصة استعادة نشاطها ومواصلة عملها من جديد • وعلى هذا الاساس فان سلوك الانسان (والحيوانات الراقية) يتوقف باسره على التوازن بين هاتين العمليتين المخيتين الرئيستين من جهة وعلى تكيف كل منهما لمختلف العوامل البيئية من جهة اخرى • فالشخص الذي ينشغل ذهنيا بشيء معين خارجي او داخلي (آت من داخل الجسم) يجد نفسه واقعا من الناحية الفسلجية تحت تأثير عملية الاثارة • وان تحول ذهنه بالقسر مثلا الى الانشغال بشيء آخر شيء يزعجه ويتعبه لان ذلك يعني فسلجيا القيام بعملية كف قوية للاثارة القوية التي يمارسها بالفعل اثناء انشغاله بما هو بين يديه وان يمارس في الوقت نفسه عملية اثارة جديدة بدل عملية الكف فيما يتصل بالانشغال بالشيء الجديد • ومن هذه الزاوية يمكن تفسير سلوك الاطفال « المتمردين » perversive : فعندما يكونون منغمرين بعمل شيء معين (اى في حالة اثارة) ونأمرهم بالاقلاع عن ذلك والانغماس بعمل آخر (اى حدوث عملية كف للاثارة القوية الموجودة بالفعل والقيام باثارة اخرى بدلها) فان ذلك يثير سخطهم وامتعاضهم واحتجاجهم الصارخ ومقاومتهم العنيدة التي تعبر عن نفسها احيانا في ارتمائهم على الارض وتحريك ايديهم وارجلهم بشكل يثير الاهتمام • وقد يؤدي هذا الصراع بين الاثارة والكف احيانا الى حدوث نتائج فسلجية ضارة سنتحدث عنها في دراسة لاحقة•

يتضح اذن ان الاثارة المتبادلة ذات جانبين او تظهر بشكلين ايجابي وسلبي• نلاحظ الجانب الايجابي منهما في المراكز المخية اثناء تكوين المنعكسات الشرطية

معبرا عن نفسه عندما تستثير (رأسا او مباشرة في نقطة مخية اخرى قريبة او بعيدة) عملية كف تحدث في نقطة معينة من القسم المخي لاحد المحللات (اعضاء الحس بالتعبير الدارج التي سنتحدث عنها في فصل آخر) • هذه هي الاستثارة الايجابية المتبادلة التي تفسر كثيرا من الظواهر السايكولوجية او الذاتية والتي يستندها مبدأ عام مفاده ان المنبه الضعيف الذي يعقب مباشرة منبها اقوى منه يبدو اضعف مما هو عليه بالفعل ، وبالعكس كما بينا • اما الاستثارة المتبادلة السلبية فهي كما بينا ايضا الحالة التي تنشأ عندما يستثير المنعكس الشرطي عملية كف تحدث في نقاط مخية اخرى بعيدة او قريبة من المكان الذي حصلت فيه الاثارة • كما انها ايضا تعبر عن نفسها في ظاهرة النسيان التي تشاهدها لدى المسنين والتي تبدو عندهم في انهم اثناء محاولة تذكر بعض الامور المهمة ينسون غيرها وربما اهم منها • كما انها تبدو كذلك لدى جميع الاشخاص الذين ينغمسون في نشاط ذهني أخاذ ويركزون اهتمامهم في ظاهرة معينة دون غيرها • وهـــذه الاستثارة المتبادلة السلبية مسئولة عن حوادث الاصطدام والتعرض للاذى في كثير من الحوادث الاخرى في مجرى الحياة اليومية بنتيجة حدوث عملية كف مؤقت في بعض بؤرات النشاط المهمة المشغولة بانجاز عمل ما •

تبدأ عملية الاثارة والكف في نقاط معينة من القشرة المخية بتأثير منبهات ايجابية في حالة الاثارة وسلبية في حالة الكف • ثم تنتشران بالضرورة من تلك النقاط في ارجاء كثيرة او قليلة اخرى من القشرة المخية • وبعد هـذا تعودان للتجمع او التركيز او التكثف من جديد في مساحة ضيقة • اى ان كلا منهما عندما يحدث فانه يميل نحو الانتشار او التضوع في جميع ارجاء القشرة المخية ثم ينحسر بعد ذلك ويتركز في نقطة ابتدائه كما ذكرنا • وقد ثبت ان عملية الاثارة الضعيفة تجنح نحو الانتشار • والمعتدلة نحو التركيز • والقوية نحو الانتشار من جديد • ويصدق الشيء نفسه على عملية الكف • معنى هذا بلغة المنعكسات الشرطية ، ان التعميم يحصل في بداية نشوء المنعكس الشرطي

(حيث يستجيب الحيوان لصوت كل جرس او لضوء اي مصباح باعتباره منبها شرطيا بغض النظر عن شدته وخواصه الاخرى) وذلك بفعل انتشار الاثارة التي تصل المخ من ارجاء كثيرة منه • ويحصل شيء مشابه بالنسبة لعملية الكف : فعندما يبدأ منبه سلبي بالتأثير ثم توقف اثره فاننا نشاهد حدوث عملية الكف لفترة معينة ايضا في مراكز مخية اخرى بعيدة عن المركز المخي الذى اعتراه الكف (مثلا المركز المخي البصرى) • وقد ثبت ان لظاهرة انتشار الكف او الاثارة وتركيزهما اهمية بايولوجية كبيرة • ولولاها ايضا لاستعصى فهم العلاقة الموجودة بين ظواهر سايكولوجية كثيرة منها مثلا ظاهرة التعميم التى اشرنا اليها (اتصاف المنعكس الشرطي اثناء نشوئه بالتعميم ثم تزايد تخصصه بالتدريج بعد ذلك) • ومنها ايضا الكشف عن طبيعة الاداة الفسلجية لعملية الكف الخارجي وعملية نشوء المنعكسات الشرطية نفسها التى هى في جوهرها ظاهرة تركيز الانتباه بالتعبير السايكولوجي •

ثبت مختبريا وفي مجرى الحياة اليومية المعتادة ان نقطة الاثارة المخية تكون محاطة دائما بعملية كف • وبالعكس • وذلك وفق مبدأ الاستثارة المتبادلة الذي يرتبط ارتباطا عضويا بمبدأ انتشار الاثارة او الكف وتجمعهما الذى يكمله ويوازيه ويقويه ويضمن معه حدوث توافق دقيق بين جميع وجوه نشاط الجسم وارتباطاته الداخلية والخارجية : كلاهما يعملان في جميع ارجاء الجهاز العصبى المركزى لكـــن عملهما اوضح في نصفي الكرة المخيين • وظاهرة الاستثارة المتبادلة هذه اما ان تكون سلبية او ايجابية كما بينا • تحدث اولاهما عندما تستثير عملية الاثارة عملية كف تقابلها (وهى عملية الكف السلبي المنفعل او الاستسلامي الخارجي الشرطي او « صراع المراكز » بالتعبير الفسلجى القديم) التى لاحظها بافلوف في تجاربه التى تحدثنا عنها في الفصل السابق عندما رأى ان المنعكس الشرطى يضعف ويختفي عند وجود منبـه جديد غريب عارض يؤثر في الحيوان ويستثير عنده منعكس التوجيه غـير الشرطى • فالاستثارة السلبية اذن هى الحالة المخية التى تستثير فيها نقطة

اثارة مركزة عملية كف حولها • يحدث هذا في المنعكسات الشرطية وغير الشرطية على حد سواء • وكلما كانت الاثارة قوية او عميقة كان القمـع شديدا • اما الاستثارة الايجابية فهي على العكس من ذلك : اي انها الحالة التي تستثير فيها نقطة كف مخية مركزة عملية اثارة حولها•وقد ثبت عند بافلوف ان مبدأ الاستثارة المتبادلة هذا بجانبيه السلبي والايجابي يعمل على نطاق المخ بأسره (بين المراكز المخية الحسية واللغوية) كما يعمل ايضا في مجال العلاقة بين المخ وما تحته (المراكز الدماغية التي تقع تحت المخ والتي هي مصدر طاقته الحيوية او منبع النشاط العصبي الادنى لانها مستقر المراكز العصبية المسئولة عن الانفعالات او المشاعر او الغرائز الطائشة او المندفعة التي تخضع للنشاط العصبي الاعلى) • وظاهرة الاستثارة المتبادلة بين المخ وما تحته تبدو بجلاء في حالة المشاعر المتنافرة عندما تصدر من الشخص في ظروف الاثارة افعال او اقوال يمجها في حالة الهدوء ويشجبها لسماجتها فيعتذر عنها او يندم على صدورها منه •

عندما تنتشر احدى العمليتين المخيتين الرئيستين من نقطة معينة في القشرة المخية وتنتشر العملية الاخرى من نقطة ثانية فان كلا منهما يحاول ان يحدد مجال صاحبه : اى ان كلا منهما يسعى الى جعل عمل صاحبه مقصورا على مساحة مخية معينة وفي حدود ضيقة • معنى هذا انهما يقومان بحركتين متنافرتين في القشرة المخية : تنتشران في اول الامر انتشارا قليلا او كثيرا بعيدا عن نقطة ابتدائهما ثم تتركزان من جديد في نقطة البداية • وعمليـة التركيز هذه تحدد لكل منهما موقفا معينا في القشرة المخية مما يجعل هذه الاخيرة تتحول الى موازييك ضخم مؤلف من نقاط اثارة ونقاط كف متداخلة يتعذر حصرها وعزلها عن بعضها • هذا الموازييك ينشأ جزئيا عن طريق التجمع والتركيز المتبادل بين الاثارة والكف وتستثيره بشكل مباشر المنبهات الخارجية والداخلية • ويحصل جزئيا عن طريق مبدأ الاستثارة المتبادلة الذى يؤدى فيه نشوء اي من العمليتين الى حدوث نقيضها • لدينا ، اذن بالاضافة الى

مبدأ او قانون او ظاهرة انتشار الاثارة والكف وتجمعهما او تركيزهما في بؤرات مخية معينة مبدأ او قانون او ظاهرة الاستثارة المتبادلة reciprocal induction ـ تحديد احداهما مجال عمل الاخرى ـ : فالاثارة الناشئة في مكان ما من القشرة المخية تؤدى الى حدوث عملية كف حول ذلك المكان يتحدد بذلك انتشارها • ويحدث شيء مشابه في حالة عملية الكف حيث تصد check عملية اثارة او تستثير induce عملية الكف • معنى هذا ان القشرة المخية مقسمة في كل لحظة الى عدد ضخم من نقاط الاثارة والكف المتداخلة المتشابكة المترابطة ترابطا ديالكتيكيا • وهذا يدل على انه يوجد بالاضافة الى القانون المخي الجوهري بجانبيه المتلاحمين (انتشار الاثارة او الكف وتجمعهما) قانون جوهري ثان يعمل معه ويرتبط بتلاحم به هو قانون الاستثارة المتقابلة ـ الذى يزداد بموجبه اثر المنبه الشرطي الايجابي مثلا عندما يأتي رأسا او مباشرة بعد منبه شرطي سلبي • وبالعكس : اى ان اثر المنبه الشرطي السلبي يزداد عند حدوثه مباشرة بعد منبه شرطي ايجابي مركز كما بينا •

تختلف عمليتا الاثارة والكف باختلاف الافراد وعند الفرد نفسه وذلك من ناحية القوة والتوازن والحركية او الديناميكية في جميع الاحوال كما سنرى • فتكون عملية الاثارة اقوى من الاخرى عند بعض الاشخاص • ويحدث العكس عند غيرهم • وتكونان اسهل واسرع حركية لدى بعض الاشخاص • وتكونان عكس ذلك لدى اشخاص آخرين • معنى هذا ان الناس يختلفون فطريا في درجة او مدى استجابتهم للمنبهات البيئية فيستجيب بعضهم لها اسرع من بعض آخر • كما انهم يختلفون ايضا في سرعة زوال اثر المنبهات • كل هذا يدل على ان هاتين العمليتين المخيتين الاساسيتين تختلفان في الشدة والسرعة والعلاقة المتبادلة • ويدل على ذلك السلوك اليومي المعتاد كما دلت عليه التجارب المختبرية • فقد لاحظ بافلوف اثناء تجاربه التي يتعذر حصرها والتي اشرنا الى بعضها في الفصل السابق ان عمليتي الاثارة والكف ليستا

متساويتين لدى الكلاب التي اجرى تجاربه عليها واماط اللثام عن خصائصهما الثلاث الاساسية : القوة والحركية او الديناميكية والتناسق او التوازن ـ فهما تختلفان بدرجة القوة وبالمرونة او الحركية وبمقدار توازنهما او تناسقهما • ولهذه المزايا الثلاث تأثير حاسم في طبيعة الجهاز العصبي المركزي كما سنرى في الفصل القادم • كما ان لهما الاثر الاول والاهم في حدوث الاضطرابات العصبية كما سنرى في الجزء الاخر من هذه الدراسة ذلك لان الجهاز العصبي المركزي كثيرا ما يتعرض في حالات حرجة (بفعل قانونين عصبيين متنافرين يتنازعان الاستئثار بنشاطه كل على حساب الآخر في وقت واحد وفي منطقة مخية واحدة ـ قانون الاثارة الذي يدفع صاحبه الى الاستجابة الفعالة الايجابية ... ون الكف المعاكس) الى اضطراب او تشويش في نشاطه (او تصادم بين الاثارة والكف بعبارة اخرى) ، تختلف درجته باختلاف حدة التصادم • وقد برهن بافلوف على ذلك مختبريا عن طريق تكوين منعكسات شرطية مؤجلة لثلاث دقائق يتجنب الحيوان فيها حدوث الاضطـرابات العصبية بفعل فترة التأجيل او التأخير هذه التي هي من الناحية الفسلجية فترة كف غير مركز يحدث بصورة مؤقتة بين الاثارة والكف المميز الذي سنتحدث عنه وبذلك يتفادى الجهاز العصبي المركزي في هذه الحالة التعرض لتصادم عمليتي الاثارة والكف •

تتصف الاثارة والكف ، من ناحية العلاقة بينهما اذن ، بثلاث مزايـا فسلجية كبرى هي : القوة والتوازن والديناميكية • هذه المزايا تؤدي بفعل عملها المستمر ، بصرف النظر عن درجة ترابطها ، مهمة التكيف الاعلى والافضل الذي يمارسه النشاط العصبي الاعلى عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى ازاء ظروف وجوده • معنى ذلك ان الاثارة والكف هما اداة الاتزان الفسلجية: الاتزان او الانسجام او التلاؤم او التكيف الارقى والاكمل الذي يجعل صاحبه اقدر على العيش في البيئة والتغلب على متاعبها لاستمرار حياته وتقدمه • وتبدو اهمية صفة التوازن مثلا اذا تذكرنا ان التبدلات المفاجئة السريعة التي تحدث

بصورة مستمرة في بيئة الانسان الطبيعية والاجتماعية (بالدرجة الاولى) والتى كثيرا ما ترافقها منبهات قوية هائلة المقدار تستلزم نشوء عملية كف توازن عملية الاثارة وتحل محلها ، وبالعكس ، والا فان السلوك ينحرف بهذا الاتجاه او ذاك ، معنى هذا ان الانسان يستجيب ايجابيا لمنبهات معينة ويمتنع عن الاستجابة لغيرها مع ما يرافق ذلك من تأزم عصبي تفرضه طبيعة الحياة ، ولكى تستمر الخلايا العصبية المخية على اداء واجباتها بالشكل الملائم ، دون ان يمسسها العطب او الانهاك او ان تتعرض للانهيار ، فلا بد تكون درجة ذلك التأزم او التوتر واقعة ضمن امكانية تحملها او طاقتها الفسلجية ، اما اهمية ديناميكية الاثارة والكف فتبدو في تبادلهما المواقع جيئة وذهوبا بسهولة وبسرعة ووفق مستلزمات البيئة ، يتضح هذا اذا تذكرنا ان البيئة وبخاصة الاجتماعية هي في حالة تبدل متواصل يكون عنيفا احيانا ومفاجئا يتطلب ان تكون عمليتا الاثارة والكف على أهبة الاستعداد دائما وبخفة لتبادل المواقع بشكل طبيعي ، واما القدرة الفسلجية على التحمل فتظهر اهميتها لان الظروف البيئية تكون قاسية احيانا او شديدة تنوء تحت ضغطها عملية الاثارة او الكف الضعيفة ، كل هذا يدل على ان البيئة موجودة في حالة تبدل متواصل بحيث ان ما هو مفيد للانسان (او الحيوان الراقى) في وضع معين قد لا يكون كذلك في وضع آخر وربما يصبح ضارا به ، وبالعكس ، ولهذا فان عملية الاثارة لابد ان تكون مصحوبة دائما بعملية كف توازنها (عملية كف داخلي سنذكره) وتناقضها وتحدد مفعولها وتكملها وتنسجم معها في وحدة غريبة متناقضة في آن واحد ، ويصدق الشيء نفسه على عملية الكف ، اى ان جميع وجوه النشاط العصبي الاعلى عند الانسان والحيوانات الراقية مؤلف من الاثارة والكف وان اختلاف السلوك من حيث الاقدام والاحجام يعود في جذوره الى تفاعلهما وتبادلهما المواقع المخية وان هاتين العمليتين المخيتين الاساسيتين لا تقبلان التجزئة عمليا رغم تنافرهما وان كلا منهما لا يقتصر حدوثه دائما وابدا على كل خلية عصبية ولكنه يمتد ايضا الى كل نسيج عصبى ، كلتاهما ديناميكيتان

تنتشران من جهة وتتجمعان من جهة اخرى • وكل يستثير صاحبه كما ذكرناه معنى هذا ان حدوث كف في بعض ارجاء القشرة المخية لابد أن ترافقة أو تأتي بعده عملية اثارة في الاقسام المخية الاخرى البعيدة او المجاورة وفق قانون « الاستثارة المتبادلة » الذي مر ذكره • وبالعكس : اى ان حدوث عمليه الاثارة في منطقة مخية معينة يؤدى حتما الى نشوء عملية كف في مناطق مخية اخرى • والاثارة الناجمة عن القمع يسميها بافلوف « الاثارة الايجابية » وبالعكس : اى ان الاثارة السلبية هي التى تنتج عنها عملية كف • والاثارة التى تحدث في الخلايا المخية تؤدي الى زيادة نشاط الاعضاء المنفذة • ويحدث العكس في حالة الكف الذى يضعف ذلك النشاط وقد يزيله تماما •

لاشك في ان خاصية النسيج العصبى الجوهرية هى قدرته على الاستجابة كما ذكرنا • ولكن عندما يحصل عزل مؤقت في عملية الاثارة فان هذه تركز او تتكثف مؤقتا بدلا من ان تنتشر او تفيض على الجوانب • وتستند قدرة القشرة المخية على تكوين منعكسات شرطية في الاساس الى قدرة عملية الاثارة على التركيز • وقد ثبت مثلا ان تعذر تذكر الحوادث القريبة الوقوع عند بعض الأشخاص (وهو احـد علامات الشيخوخة) يحصل بفعـل تناقص ديناميكية الاثارة او خمودها بفعل كبر السن •

ادت دراسة بافلوف النشاط العصبي الاعلى الى استنباطه ان عملية الكف تنتشر في ظروف معينة من النقطة التى تبدأ فيها وهذا لم يكن معروفا لدى علماء الفسلجة منذ امد بعيد • كما ادت ابحاثه ايضا الى تفسير العواطف المتنافرة التي يعبر عنها الشخص احيانا بانها فسلجيا ظواهر استثارة متبادلـة باعتبار ان انتشار الاثارة يجعل الشخص يتصرف احيانا بشكل قد لا يقبله في حالة هدوئه • معنى ذلك ان موجة الاثارة تحول الكف الموجود في بعض النقاط العصبية الى عملية ايجابية (اثارة) • وتجرى هذا المجرى وتفسر على اساسه الفسلجي تجربة طريقة اجريت على كلب جائع وضع في قفص مفتوح

بحيث يرى من خلال الحاجز قطعة من اللحم • وقد لوحظ ان قطعة اللحم عندما توضع بعيدة نوعا ما عن القفص فان الكلب يتجه نحو باب القفص ويخرج منه لتناولها • اما اذا وضعت ملاصقة للحاجز الذي يقف الكلب بجانبه عندئذ تحدث ظاهرة غريبة مفادها ان الكلب يظل يتدافع مع الحاجز في محاولة عابثة للحصول على الطعام من خلال اسلاك الحاجز دون ان يدفعه الاخفاق المتتابع الى الخروج من باب القفص المفتوح • وسبب ذلك على ما يقول بافلوف يعود الى ظاهرة الانتقال السلبي لان زيادة شدة الاثارة في منطقة الشم المخية عند الكلب في حالة اقتراب قطعة اللحم منه عند التصاقها بالقفص من الخارج قد احدثت عملية كف في ادوات الاستقبال الفسلجية الاخرى عنده ـ حواسه الاخرى ـ وفي المنعكسات الشرطية الموجودة لديه • وهذا هو ذات القانون الفسلجي الذي تخضع له حالات الانفعال الشديدة عند الانسان وهو الذي يفسر ما يسمى « الحب القاتل او الاعمى » •

يتضح اذن انه عندما تتركز الاثارة في منطقة مخية معينة وتبلغ اعلى درجات قوتها وترافقها ، وفق قانون الاستثارة المتبادلة السلبية ، عملية كف واسعة تنتشر في الاقسام المخية الاخرى التي تمثل المصالح الحيوية العليا للجسم من حيث صيانة وجوده وتماسكه فانها تجعل سهلا على الانسان مثلا ان يتحمل بجلد (وابتهاج ايضا) صنوف الالم وحتى الموت • معنى ذلك ان هذه الظاهرة الفسلجية تفسر لنا على مايقول بافلوف استشهاد الكثيرين دفاعا عن معتقداتهم ، بصرف النظر عن سلامتها بالمقاييس العلمية وطريقة اعتناقهم اياها ، بعد تحملهم الوان الالم الممض بفعل قوة ايحائيتهم الذاتية التي تستند الى عملية الكف • وقد ثبت ان اشتراك عملية الكف في نشاط نصفي الكرة المخيين مستمر او متواصل ومعقد تماما يحدث جنبا الى جنب مع منبهات شرطية ايجابية تستدعي الاثارة • ولعملية الكف الاجتماعي عند الانسان دور فعال في حياته ذلك لان السلوك الاجتماعي المقبول الذي تحتمه تقاليد المجتمع او المستويات الاخلاقية الشائعة التي لاتسمح بالانحدار دون مستواها تحتم على الفرد ان يكبح مضطرا

لعوامل اجتماعية بحتة ، كل الذى لا يستسيغه المجتمع في القول او العمل وان بدا الكبح غير مقبول من الناحية المنطقية او العلمية.فقد يضطر شخص في بعض المحافل مثلا على مرأى ومسمع من الآخرين على الظهور بغير المظهر الذى من الممكن ان يظهر فيه لو ترك لوحده بعيدا عن الانظار . كما ان الشخص ايضا كثيرا ما يندم او يأسف على سلوك متسرع او كلمات فاه بها في حالة الانزعاج او الامتعاض التى حصلت بفعل فقدانه السيطرة على عملية الكف او احتباس الاثارة التى جاءت في غير محلها من الناحية الاجتماعية . والعكس صحيح كذلك لان القيمة الفسلجية والبايولوجية لعملية الاثارة تماثل قيمة زميلتها .

ذكر بافلوف انه كان يشاهد حدوث ظاهرة الكف في الجهاز العصبى المركزى بأسره عندما يحدث تركيز أو تجمع في العملية الاثاريه . معنى هذا ان نقطة الاثارة تكون محاطة دائما كما بينا بعملية كف . هذه هى ظاهـــرة الاستثارة السلبية المتبادلة التى تعبر عن نفسها في جميع المنعكسات وهى التى تحدث رأسا والى حدها الاقصى وتستمر فترة من الزمن بعد انتهاء الاثارة وتبقى بين النقاط الصغرى والاقسام الكبرى في الدماغ . وهذا هو الكف الخارجي السلبى غير الشرطى ، على ما يقول بافلوف ، وهو ظاهرة معروفة لدى علماء الفسلجة منذ امد طويل ويسمى احيانا « تنازع المراكز » . اما الاستثارة الايجابية فهى ان عملية الكف التى تحدث في اقسام مخية معينة تستثير عملية اثارة في اقسام مخية اخرى وفي الاجزاء المجاورة لها من الدماغ. فالام التي تجلس كما ذكرنا الى جانب وحيدها المريض الذى لا يرجى شفاؤه تضغط على مشاعرها او تكف احزانها بعنف وتصدها عن التعبير عن نفسها طوال وجودها بجنب السرير كيلا توقظ طفلها او تزعجه ولكنها تنفجر بالبكاء في اللحظة التى تبتعد فيها عن مكانه . والعامل الفسلجى في ذلك هو الاستثارة المتبادلة الايجابية الناجمة عن ان الاقسام المخية التى كفت عن العمل نشاط الام اثناء وجودها قرب السرير قد استثارت ايجابيا الاقســـام الدماغية المجاورة

للقشرة المخية والواقعة تحتها والمسئولة عن الانفعالات فاحدثت الانفجار العاطفى المشار اليه •

استنبط بافلوف من تجاربه كما بينا ان عملية الاثارة الضعيفة تنتشر وان عملية الاثارة المتوسطة القوة تتجمع وان عملية الاثارة الهائلة القوة تنتشر من جديد • ويصدق الشيء نفسه على عملية الكف • معنى هذا انهما عمليتان ديناميكيتان من الممكن ، من ناحية ، ان تنتشرا أو تشعا وان تتقلصا او تنحصرا او تتركزا أو تتجمعا من ناحية اخرى • وان صفتهما الاساسية من هذه الناحية هي انهما عند حدوثها يميلان نحو احتلال مساحة واسعة اكثر من اللازم (undue) ولكنهما تستطيعان من ناحية ثانية ان تتركزا في مناطق معينة وتبقيا هناك اذا توافرت لذلك البقاء الشروط اللازمة وعند تركيز احداهما فانها تستثير او تستلزم نشوء الاخرى المعاكسة في جميع ارجاء الجهاز العصبي المحيط اثناء عملها وفي المكان الدماغي الذى بدأت فيه عند انتهائها • هذا هو الشرط الاول لعمل قانون الاستثارة المتبادلة • اما الشرط الاساسى الثانى الذى يجعل حدوث الانتشار والتركيز ممكنا في كل من الاثارة والكف فهو قوتهما بالنظر لاهميتها البالغة • وقد ثبت ان حدوث بؤرتي اثارة في القشرة المخية يجعل القمع يعترى اضعفهما وذلك وفق قانون الاستثارة السلبية المتبادلة • كما ثبت ايضا ان الاثارة عندما تنتشر من نقطة معينة وان عملية الكف عندما تنتشر من نقطة اخرى فانهما يحددان بعضهما ويحصر كل منهما صاحبه في منطقة معينة وفي حدود خاصة • وقد اطلـــق بافلوف مصطلح « الاستثارة الأيجابية » على الحالة التى تكون فيها نقطة تركيز القمع محاطة كما بينا بعملية اثارة عالية • وذكر انه عندما تتجمع الاثارة في الجهاز العصبي المركزى باسره فان المرء يصادف ظواهر الكف التي هى تعبير عن مبدأ الاستثارة المتبادلة المشار اليه وان النقطة التى تتجمع فيها الاثارة تكون محاطة بعملية كف : وهذه هي ظاهرة الاستثارة السلبية التى ذكرناها والتى تتضح في النشاط الانعكاسى الشرطى وغير الشرطى على حد سواء • كما تتضح ايضا في اننا مثلا عندما

تنغمس في افكارنا او في شيء آخر فاننا ننسى انفسنا اثناء الانغماس ولا نرى او نسمع ما يجري حولنا • والانتباه بالتعبير السايكولوجي هو فسلجيا بنظر بافلوف حدوث بؤرة اثارة قوية في منطقة معينة في نصفي الكرة المخيين بالنسبة لمناطقها الاخرى ذات الحد الادنى من الاثارة • وفي هذه المنطقة المخية العالية الاثارة تنشأ بسهولة منعكسات شرطية جديدة • ذلك هو القسم المبدع او الخلاق او المبتكر في نصفي الكرة المخيين(1) • اما الاقسام الاخرى فنظرا لناقص درجة اثارتها لا تصبح قادرة على القيام بدور الخلق او الابداع وان وظيفتها تتعلق بالمنعكسات الشرطية القديمة التي تستثار بالمنبهات الشرطية المعتادة • هذه الاقسام يمكن ان نصفها ذاتيا او سايكولوجيا بانها مناطـــق اللاشعور او الكف (بالموازنة بمنطقة الشعور او الادراك المثارة) • ولابد من الاشارة الى ان مناطق الاثارة المخية ليست مناطق طوبوغرافية متحجرة بل ديناميكية متنقلة ومرنة تغمر مساحة كبيرة من القشرة المخية وان تحديد الاقسام المشـــار اليها يتوقف عـــلى الارتباطات الموجودة بين المراكز المخية المختلفة وكذلك على تأثير المنبهات الخارجية • كما ان المناطق اللاشعورية او مناطق الكف ليست متحجرة هي الاخـــرى بالتبعية • ولو استطعنا ان ننظر عبر الجمجمة الى الدماغ ، اثناء عملية تركيز الانتباه عند الشخص ، ولـــو كان بمستطاعنا ان نلقي ضوءا ساطعا على المنطقة المخية التي بلغت اعلى درجات اثارتها لرأينا نقطة لامعة متنقلة يتغير حجمها وشكلها باستمرار ولرأيناها محاطة بظلام دامس يغمر الاجزاء المخية الاخرى كما يقول بافلوف •

ثبت في ضوء فسلجة بافلوف ان الانتباه هو أحد تعبيرات نشاطنا المخي المهمة • وهو عملية انتقاء تنبيهات معينة وفق مستلزمات الظروف وتركيز الاهتمام فيها من بين اسراب لاتحصى من التنبيهات المختلفة التي تحصل في القشرة

---

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, translated by W. H. Gantt, London, Lawrence and Wishart, 1963, vol. I P. P. 221 — 222 .

المخية • وقد أشار بافلوف الى اساسه الفسلجي في احدى لمحاته العبقرية التي اشرنا اليها عندما قال : لو استطعنا ان نرى ما يجري داخل المخ عبر القحف ولو كان هذا الاخير شفافا وتضاء من الداخل المنطقة المخية التي تبلغ اثارتها اعلى درجات ارتفاعها لرأينا هذه المنطقة المخية عند الشخص الذي يركز اهتمامه في هذا الشيء او ذاك متألقة وفي حالة ترجرج وتغير مستمر في الشكل والحجم تحيط بها منطقة مخية باهتة النور او شبه معتمة تشمل اقسام نصفي الكرة المخيين الباقية الاخرى • وقد ثبت ذلك مختبريا بعد وفاة بافلوف عندما استطاع الباحثون اختراق جدران القحف السميكة ورؤية ما يجري في المخ بصورة واضحة • فقد ازيلت اقسام من جماجم بعض الكلاب ووضعت بدلها « نوافذ زجاجية شفافة » كما ان « علم كهرباء المخ » قد اثبت ذلك بشكل لا يقبل الشك او الجدل • وهذا الذي يفسر لنا الظاهرة السايكولوجية المألوفة التي مفادها ان المرء كلما تعمق بدراسة موضوع معين واستوعب تفاصيله وانكب عليه لفترة طويلة من الزمن فانه يلم بجوانبه المتعددة الماما كافيا ويستوعبه وتتضح امامه خفاياه وارتباطاته الكثيرة مما يؤدي احيانا الى اثرائه وتعميقه وتطويره • معنى هذا ان تركيز الاثارة والكف وتلاحمهما الوثيق الذي يتجلى بأوضح اشكاله في العمل الاصيل بصورة خاصة يجعلانه يقوم باستجابة صائبة وضرورية ازاء طراز معين من المنبهات المتعلقة بالموضوع الذي بين يديه من ناحية ويصدانه في الوقت نفسه من ناحية ثانية عن الاستجابة لمنبهات اخرى • ولا شك في ان هذه الصفة تتضح اكثر لدى الخبير بموضوع تخصصه • وهذا الذي يفسر لنا ايضا ظاهرة الالهام او اللقانة التي احاطها الفلاسفة المثاليون وعلماء النفس بغلاف كثيف من الغيبية والغموض • والالهام عند بافلوف هو وظيفة القشرة المخية في ظروف تركيز غير كامل لعملية الاثارة التي تحدث في اقسام القشرة المخية « شبه المعتمة » حيث تبزغ الافكار الجديدة المبتكرة على هيئة « ظنون » غير ممحصة وان كانت في الغالب غامضة وغير محددة المعالم وغير مستقرة في اول الامر تعمل بدورها على نشوء

اثـارة قويـة التركيز أو مكثفة في الخلايا المخيـة الرئيسـة (الحسية او اللغوية) ذات العـلاقة (الحسية عند الفنانـين واللغوية عند الرياضيين) •

يلوح ان الضعف الفسلجي الناجم عن الشيخوخة (senile) يحصل في ديناميكية الاثارة والكف ويعبر عن نفسه على شكل ضعف مريع في عملية التذكر وبخاصة ما يتصل منه بالوقائع الحديثة • ومن الجدير بالذكر هنا انه من الخطأ ان نعتبر الصعوبات التي يواجهها الشخص عند محاولته التكيف لظروف بيئية جديدة بانه ناجم كليا عن ضعف ديناميكية الاثارة والكف اثناء تبادلهما المواقع بسهولة وبسرعة وحسب مستلزمات الظروف • فبالاضافة الى ذلك (اي بالاضافة الى ضعف هذه الديناميكية فسلجيا وعلى اساسه) فان خبرات الشخص (منعكساته الشرطية) تلعب دورا كبيرا في هذا الباب •

كان شائعا ، قبل بافلوف ، ان عملية الاثارة هي العملية النشطة الوحيدة التي تحدث في القشرة المخية • وان انتفاء وجودها يدل على حدوث حالة اخرى تقابلها سلبية هي حالة الركود او السكون او الراحة • غير ان تجارب بافلوف المختبرية اثبتت ان عملية القمع او الكبت او الكف (inhibition) التي تناقض عملية الاثارة (exitation)وتكملها وتصدها عن العمل هي عملية ايجابية نشطة ايضا ترتبط بزميلتها ارتباطا ديالكتيكيا • معنى هذا ان بافلوف لم ينظر الى عملية الكف على انها عملية خمود تحصل في الخلايا المخية كما ظن الذين سبقوه • وهذا المبدأ هو احد منجزاته العلمية الرائعة • فقد ظن علماء الفسلجة الآخرون ان الاثارة هي العملية الفسلجية النشطة الوحيدة التي تحدث في القشرة المخية ولا توجد سواها الا حالة الاستراحة او التوقف عن مواصلة العمل • في حين ان ابحاث بافلوف الفسلجية المختبرية في ضـــوء ملاحظات سجنوف وو يدنسكي النظرية العامة التي اشرنا اليها قد اثبتت بشكل قاطع وجود عملية مخية اخرى نشطة ايضا بالاضافة الى الاثارة هي عملية الكف التي تعبر عن نفسها باشكال متعددة • اي ان عملية الكف عملية نشطة

كالاثارة لكن نشاطها من نمط خاص او طراز آخر • يتضح هذا اذا تذكرنا ان الخلايا المخية تنعزل فسلجيا او ينقطع اتصالها مؤقتا اثناء الكف عن الاستجابة للمنبهات الخارجية وحدها • غير انها لا تبقى خامدة بل يتجه نشاطها نحو استعادة الوضع الطبيعي للخلايا المخية التي يعتريها التعب فيزداد نشاطها المخزون • وقد دلت ابحاث علماء الكيمياء الحياتية في الوقت الحاضر على نشوء مواد كيمياوية معينة اثناء عملية الكف يستند اليها نشاط هذه العملية المخية جنبا الى جنب مع تضاؤل جذري الى درجة الانعدام ينتاب بعض المواد الكيمياوية الموجودة اثناء العملية الاثارية مثل الامـونيا وحامض اللكتيك والفوسفور اللا عضوي • اما اثارة الخلايا المخية فهي عملية فسلجية ترتبط بصرف او استنزاف المادة العصبية • فعملية الكف اذن ليست عند بافلوف فترة خمود يخبو فيها نشاط الخلايا المخية فتتوقف عن مواصلة العمل • بل هي عملية نشطة وان كان نشاطها كما ذكرنا من نوع آخر يغاير نشاط عملية الاثارة وذلك لان الخلايا المخية تنعزل اثناء عملية الكف عن المؤثرات البيئية مؤقتا وتتوقف عن الاستجابة لها وينصب نشاطها على استعادة طاقتها المستنزفة اثناء عملية الاثارة • معنى هذا ان عملية الكف تلعب دورا مزدوجا : فهي تضمن ، من ناحية ، قيام المخ بممارسة وظيفته الدقيقة المتكاملة والضرورية بايولوجيا مضفية المرقة والدقة على عملية الاثارة وواضعة قيودا عليها حسب مصلحة الجسم • كما انها تقوم ، من الجهة الثانية ، جنبا الى جنب مع ما ذكرناه بجعل الخلايا المخية تقتصد في صرف الطاقة العصبية وتستعيد نشاطها وهو امر بالغ الاهمية • فعملية الكف بجميع اشكالها تقوم بصيانة او وقاية خلايا الجهاز العصبي المركزي وذلك عن طريق توقف هذه الخلايا العصبية مؤقتا عـن مواصلة العمل او الاستجابة للمنبهات غير المهمة او غير المفيدة للجسم فتحتفظ بما تبقى من نشاطها ولا تستنزف طاقتها هدرا بالاضافة الى استعادة طاقتهـا المصروفة اثناء الاثارة • اى ان عملية الكف بعبارة اخرى تمكن القشرة المخية من التقاط الاشارات البيئية ذات الاهمية الاكبر والنتيجة الاهم في اللحظـة

المناسبة . كل هذا يدل على ان عملية الكف بجميـــع صورها المتعددة ذات خصائص وقائية او صيانية : اى ان كل تحول في الخلايا المخية من حالة اثارة الى كف غرضه المحافظة على تلك الخلايا العصبية . وهذا يشمل ايضا عملية الكف التي تحدث لفترة متناهية القصر لانها تمكن الخلايا العصبية من استعادة قدرتها على العمل وتجعل مكوناتها الفيزيائية والكيمياوية تستعيد وضعها السوى السابق . فعملية الكف هذه اذن هي المسئولة عن التوقف عن استنزاف طاقة الخلايا العصبية .

يدل ما ذكرناه على الاهمية الكبرى التي تتصف بها عملية الكف من الناحيتين البايولوجية والاجتماعية . فالبيئة البايولوجية ، ناهيك عن الاجتماعية، موجودة في حالة تبدل متواصل بحيث ان الظاهرة التي تبدو مفيدة في بعض الظروف قد لا تكون كذلك في ظروف اخرى وربما تكون مؤذية في بعض الاحيان . والعكس صحيح ايضا . وهنا تبرز اهمية عملية الكف الداخلي . ولهذا نجد بافلوف يشير باستمرار الى ان اهمية عملية الكف لا تقتصر على موازنة فعل الاثارة والانسجام معها في مجرى نشاط المخ التكيفي وانما هي ايضا تتعدى ذلك الى وجه آخر من النشاط المخي ذى اهمية قصوى اماط بافلوف اللثام عنها وسماها الدور الصياني او الدفاعي الذى يؤدى الى استعادة نشاط الخلايا المخية الذى استنزفه استمرارها على مواصلة العمل . تتضح اهمية ذلك اذا تذكرنا ان الخلايا المخية رقيقة التكوين هائلة الحساسية ذات قوة فسلجية معينة على التحمل لا تتعداها دون ان تتعرض للانهاك او الاعياء او الانهيار وحتى التحطيم كما سنرى في دراسة لاحقة . والقمع يصونها ضد ذلك . فلا عجب ان رأينا بافلوف يؤكد بصورة مستمرة على ضرورة العناية بصحة النشاط العصبي عن طريق الاستراحة والنوم بصورة خاصة الذى هو بنظره عملية كف طويلة الامد نسبيا اعترت نصفي الكرة المخيين بأسرهما ونزلت الى الاقسام الدماغية الاخرى . معنى هذا ان وظيفة عملية الكف لا تقتصر بنظر بافلوف على ايجاد التعاون او التوازن او التوافق مع الاثـارة

واشتراكها معها في النشاط التكيفي الذى تقوم به القشرة المخية وانما هى تمارس ايضا وظيفة مخية اخرى مهمة هى استعادة نشاط الخلايا العصبية وذلك باتاحة الفرصة المؤاتية لها للاستراحة المؤقتة او الهدوء كما ذكرنا . والخلايا العصبية ذات حدود فسلجية معينة لا تتخطاها كما ذكرنا . وعند تعرضها للتعب او الارهاق او الاعياء او الاستنزاف الذى يتجـــاوز طاقتها الفسلجية على التحمل فانها تمرض وربما تصاب بعطب طويل الامد يتعذر شفاؤه . اي ان الكف يريح الخلايا العصبية وبخاصة المخية منها الشديدة التعرض للتعب والسريعة الانفعال به بالقياس بخلايا الجسم الاخرى ويهيء لها فرصة تجديد نشاطها . كل هذا يدل على ان وظيفة القمع لاتقتصر على كما ذكرنا لو تقف عند حد النشاط التكيفي الذي يبديه الجهاز العصبي المركزي لايجاد التوازن في السلوك اثناء التعامل مع البيئة وذلك بردع او لجم الاستجابات غير الضرورية عن التعبير عن نفسها اثناء قيام المخ بعمله التكيفي في علاقاته مع البيئة وانما تتعدى اهمية القمع هذه ذلك كله فتقوم كما ذكرنا بصيانة خلايا المخ ضد الاجهاد او الضعف والاضطراب وذلك لأن لهذه الخلايا حدودا فسلجية على التحمل لاتتخاطا بحكم طاقتها الفسلجية بحيث اذا تجاوزتها تعرض للانهاك وربما للاضطراب بمختلف مستوياته . أي ان الكف يساعد الخلايا العصبية على الاستراحة المؤقتة واستعادة نشاطها لاستئناف العمل . وتتضح اهمية ذلك في حياة الانسان العقلية اذا تذكرنا ان نصفي الكرة المخيين رقيقا التكوين مرهفا الحس يتأثران بأدنى تغير يحدث في البيئة المحيطة او داخل الجسم وان خلاياهما العصبية سريعة التلف بسبب رقة ذلك التكوين . وهذا الذى يوضح لنا اصرار بافلوف على ابراز اهمية العناية بصحة الجهاز العصبى المركزى وبخاصة ضد التعب او الارهاق . كما يوضح لنا ايضا اعتبار بافلوف عملية الكف اجراءا بايولوجيا او اداة فسلجية للقيام بمهمة اراحة الجهـاز العصبى المركزى بالشكل الذى ذكرناه . فأهمية عملية الكف اذن بالغة الاثر تتضح بجلاء اذا تذكرنا ان بيئة الانسان البايولوجية والاجتماعية هائلة التنوع

بحيث ان الاستجابة النافعة التي يقوم بها نصفا الكرة المخيان في ظروف معينة ربما لا تكون كذلك في ظروف اخرى وقد تصبح ضارة في مناسبات كثيرة • وبالعكس : فقد يتحول انحباس الاستجابة النافعة في بعض الظروف الى اداة ضرر بالغ الاثر عندما لا تستدعي الظروف البيئية استمرار ذلك الانحباس •

تقوم عملية الاثارة بتنشيط المراكز المخية المختصة والاعضاء المنفذة المرتبطة بها بالنسبة للمنبهات الايجابية في حين ان عملية الكف تقوم بعمل معاكس يوقف الاستجابة الايجابية عندما تستلزم ظروف الحياة ذلك • ويتجلى النشاط المعاكس هذا بصورة خاصة اثناء النوم والتخدير وفي ظروف باثولوجية متعددة وفي الحالات الانفعالية السلبية كالذعر او الهلع وحالات الاعياء وبخاصة اثناء الاضطرابات العصبية الوظيفية التى تعترى النشاط العصبى الاعلى كما سنرى في الجزء الثانى من هذه الدراسة • ولهذا فان مواصلة المراكز المخية (الحسية واللغوية) واعضاء الجسم الاخرى عملها وانسجام وظائفها يستلزمان حدوث الاثارة والكف وتبادلهما المواقع • ولعملية الكف هذه اشكال عديدة يمارسها نصفا الكرة المخيان تستند جميعها الى اساس فسلجي ولها اغراض بايولوجية مشتركة ايضا تسعى الى تحقيقها • وتحتل عملية الكف الشرطي النشط الداخلي التي سيأتي بنا شرحها المقام الاول بينها وذلك لانها تقوم (بالاضافة الى الوظائف المخية المشتركة بين جميع اشكال الكف) بعملية تصحيح المنعكسات الشرطية وفق مستلزمات الظروف • وقد ثبت مختبريا وفي مجرى الحياة اليومية المعتادة ان حالة الكف تحصل في الخلايا المخية كما بينا اما بفعل منبهات متناهية الضعف او هائلة القوة • اما المنبهات المعتدلة القوة فانها لا تحول دون مواصلة الخلايا المخية عملها لفترة من الزمن طويلة نسبيا : اى انها تستمر في حالة اثارة ــ دون ان تنتقل الى مختلف درجات عملية الكف • وقد ثبت ايضا ان عملية الاثارة لا تتحول الى عملية كف الا بصورة بطيئة عند مواجهة المنبهات الضعيفة • ولكنها تتحول بسرعة في حالة

المنبهات القوية • ومعلوم ان درجة قوة المنبهات نسبية لا مطلقة تختلف باختلاف نمط الجهاز العصبي المركزي الذي سنتحدث عنه في الفصل القادم •

يعبر نصفا الكرة المخيان عن انواع كثيرة من القمع او الكف وان كانت هذه جميعها بنظر بافلوف عملية فسلجية واحدة في الاصل من حيث الجوهر • وقد ميز بافلوف بين ثلاثة اشكال منها هي الكف الخارجي الفطري المنفعل والكف الشرطي الداخلي الفاعل او النشط المكتسب والكف الصياني او عابر الحاشية • فالكف الخارجي غير الشرطي الاستسلامي او المنفعل يوجد في جميع ارجاء الجهاز العصبي المركزي • وهو فطري واقدم في تاريخ النوع الانساني (phylogenetically) ومن ناحيـــة تاريـــخ نشـــوء الفـــرد (ontogenetically) • وقد اتضح ذلك لبافلوف اثناء تجاربه التي مر بنا ذكر بعضها في الفصل السابق عندما بدت الاستجابات الشرطية المراد تكوينها تضعف الى درجة التلاشي عند تعرض الحيوان لتأثير منبه جديد غريب مفاجيء آت من البيئة المحيطة (ضوء شديد اللمعان او صوت مزعج) او من داخل الجسم اثناء النشاط الانعكاسي الشرطي • فحدثت عملية الكف الخارجي هذه بفعل منعكس التوجيه غير الشرطي (orienting reflex) الذي يعبر عن نفسه ازاء اي منبه جديد • فالقمع الخارجي هذا اذن مرتبط فسلجيا بمنعكس التوجيه غير الشرطي ازاء منبهات بيئية خارجية او آتية من داخل الجسم لأن هذه المنبهات تحدث عملية اثارة في القسم المطابق في القشرة المخية وبحسب قانون الاستثارة المتقابلة فان هذا يؤدي الى نشوء عملية كف في اقسام القشرة المخية النشطة الاخرى في لحظة معينة • وعند تكرار المنبه الذي أدى الى نشوء عملية الكف مرات متعددة فانه يفقد جدته او غرابته او يصبح مألوفا فلا يستثير منعكس التوجيه غير الشرطي وبذلك يفقد اثره القمعي •

لدينا اذن ، على ما يقول بافلوف ، ثلاثة انماط او اشكال من الكف هي : الكف الخارجي والداخلي والكف « عابر الحاشية » او الواسع الانتشار •

وعملية القمع او الكف الخارجي الاستسلامي غير الشرطي او المنفعل (وهي العملية الفسلجية المخية السلبية) تنشأ في المنعكس الشرطي فورا كما لاحظ بافلوف ذلك في تجاربه التي تحدثنا عنها في الفصل السابق • وهي عملية اعادة دقيقة لعملية الكف التي اكتشفها علماء الفسلجة منذ امد بعيد في فسلجة الاقسام الدنيا من الجهاز العصبي المركزي عندما تلاقي مثلا المنبهات التي تؤثر في مختلف المراكز العصبية وتستثير وجوه نشاط عصبي مختلفة • اي ان عملية الكف الخارجي هذه تحصل بنتيجة فعل منبهات متعددة آتية من البيئة الخارجية او من داخل الجسم • واساسها الفسلجي المباشر حدوث عملية اثارة تعبر عن نفسها على هيئة منعكس غير شرطي باحث او فاحص او موجه سلبي ثانوي (قمع القمع disinhibition) في المنعكسات الشرطية : اى انه يعزى الى الاستثارة السلبية المتبادلة ويحدث في المناطق المخية التي تجاور المنطقة التي انتشرت فيها عملية الاثارة • والاداة الفسلجية التي تستند اليها عملية الكف الخارجي متماثلة مع تلك التي تستند عملية الكف الداخلي النشط الفاعل الشرطي • ولابد من التنويه ان بافلوف اكتفى في عام ١٩٣٢ بمصطلح « الاستثارة المتبادلة السلبية » للتعبير عما سبق ان اطلق عليه اسم « عملية الكف الخارجي الاستسلامي المنفعل غير الشرطي » • والاستثارة المتبادلة السلبية هذه هي الاساس الفسلجي الذي يستند اليه تعذر نشوء المنعكس الشرطي عندما يسبق المنبه غير الشرطي المنبه المحايد المراد تحويله الى منبه شرطي ويحول دون تحوله الى هذا الاخير [فالتنبيه القوي يؤدي الى حدوث عملية كف في المنطقة المخية التي تستثار استثارة خفيفة بنتيجة اثر المنبه المحايد] • ولابد ان نتذكر هنا ان القشرة المخية ، كما سلف ان ذكرنا في الفصل السابق، جهاز تأشير فسلجي وان المنبه الشرطي هو اشارة عن المنبه غير الشرطي الذي يسنده فلابد ان يسبق هذا الاخير الاول كما بينا • اما عملية الكف الداخلي النشط الشرطي فتنشأ بفعل علاقات معينة تحصل بين المنبه الشرطي والمنبه غير الشرطي الذي يسنده في حالة فقدان الدعم • اى انها تحصل بنتيجة حدوث

عملية كف ناجمة عن الصراع بين الاثارة والكف • وهي اقل استقرارا من عملية الاثارة الشرطية • وتنشأ بالتدريج وبمرور الزمن وتتعلق في الاساس بنصفي الكرة المخيين وتحدث عندما لا يعزز المنبه غير الشرطي المنبه الشرطي الذي استند اليه في نشوئه وذلك لان المنبه الشرطي يفقد اهميته البايولوجية الاشارية • اي انه لايصبح اشارة صحيحة للمنبه غير الشرطي (كأن يسمع الحيوان صوت الجرس ـ المنبه الشرطي ـ مثلا دون ان يصحبه طعام مرات متعددة) فيفقد هذا اهميته الاشارية مؤقتا وينطفيء المنعكس الشرطي ايضا (لا يسيل اللعاب في هذه الحالة) ـ هذه هي عملية الانطفاء extinction .

وهناك عمليات اخرى مماثلة اهمها : عملية التعطل او التخلف retardation التي تحدث فيها عملية الكف بعد مرور فترة زمنية قصيرة جدا (تتراوح ما بين بضع ثوان وبضع دقائق) تفصل بين بداية فعل المنبه الشرطي وبداية تعزيزه بالمنبه غير الشرطي • اى ان المنبه الشرطي الفعال يبقى دون اثر اثناء تطبيقه • وعملية التمييز (differetiation) حيث يميز الحيوان مثلا في التجـــارب المختبرية بين نغمات موسيقية متعددة عن طريق نشوء عملية كف للنغمات الاخرى الا النغمة الشرطية • ولابد من التنبيه هنا الى ان جميع هذه العمليات القمعية يمكن كفها عن العمل بتأثير استجابة مركزة (focusing) عند الحيوان الامر الذى يؤدى الى استعادة المنعكس الشرطي الذى سبق قمعه (يسمى بافلوف هذه الظاهرة الفسلجية قمع القمع(disinhibition) : اى تحـرير عملية الاثارة من ضغط عملية الكف التي تعتري المنعكسات الشرطية) • وهي عملية مخية متميزة تحدث جنبا الى جنب مع عمليتي الاثارة والكف • ولابد من التنبيه هنا ايضا الى ان عملية الانطفاء(extinction) لا تعني زوال او تلاشي المنعكس الشرطي تلاشيا تاما بل توقفه او اختفاؤه او تعليق أثره suspension بصورة مؤقتة • وظاهرة الانطفاء هذه كانت اول شكل من اشكال القمع التي صادفها بافلوف في تجاربه المختبرية عندما لاحظ اختفاء المنعكس الشرطي لفترة

من الزمن وامكانيـــة احتمال عودتـه من جديد عفوا (spontaneously)
بمرور الزمن في اعقاب فترة راحة طويلة او قصيرة • هذه العودة العفوية او
التلقائية بطيئة الحدوث ولكنها مستقرة بخلاف العودة السريعة التي تتم عن
طريق الدعم او التعزيز الذى تحدثنا عنه في الفصل السابق • وقد لاحظ
بافلوف ان استعادة المنعكس الشرطي المنطفيء تكون ذات طبيعة مؤقتة : اى ان
المنعكس الشرطي يستعيد اثره الايجابي في الحالتين لفترة قصيرة فقط ثم يختفي
من جديد • كل هذا يدل بنظر بافلوف على ان الاداة الفسلجية التي يستند
اليها المنعكس الشرطي والقمع الخارجي متماثلة الى حد ما وان هذا الأخير ذو
علاقة بنشوء ارتباطات جديدة بين عناصر مختلفة • وقد ثبت انه كلما كان
المنعكس الشرطي قويا (اى كلما كانت عملية الاثارة قوية) كانت عملية الكف
قوية ايضا لكي تتغلب عليها • ولهذا نجد التجارب المختبرية المتعلقة بانطفاء
المنعكسات الشرطية تستلزم تكرار الحالات غير المفرزة للمنبه غير الشرطي
ليحدث الانطفاء الاكثر شدة • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان المنبه الشرطي
الذى يستثير منعكسا ايجابيا يصبح بمقدوره ان يتحول في ظروف معينة الى
منبه سلبي يستثير حالة كف • ولهذه الحالة فوائدها البايولوجية عندما يفقد
المنبه الشرطي الايجابي قيمته التكيفية • وهذا يعني ان الانطفاء عملية كفية
يتحول فيها مؤقتا المنبه الشرطي الايجابي الى منبه شرطي سلبي بمجرد اعادة
ذلك المنبه دون دعم •

يحدث الانتقال من الاثارة الى الكف عبر حالات وسطى او مراحل انتقالية
تمر بها الخلايا العصبية ، اطلق عليها بافلوف اسم « الحالات التخديرية او
المرحلية » (phasic او hypnotic) • وقد لاحظ بافلوف ان طبيعة استجابة
الخلايا العصبية للمنبهات تختلف في الحالات الوسطى هذه عما هي عليه في
الحالات الطبيعية المعتادة • معنى ذلك ان الخلايا العصبية في الحالات الوسطى
لا تستجيب للمنبهات القوية بقوة اكبر من استجابتها للمنبهات الضعيفة كما هي
الحال في الاحوال الطبيعية • وتفصيل ذلك :

اولا : في حالة المساواة (equalizing phase) تكون الاستجابة للمنبهات القوية والضعيفة على درجة متساوية من القوة •

ثانيا : في حالة المفارقة (paradoxical phase) تكون الاستجابة قوية ازاء المنبهات الضعيفة وضعيفة ازاء المنبهات القوية •

ثالثا : في حالة ما بعد المفارقة (ultra — paradoxical phase) حيث تختفي الاستجابة اختفاء تاما ازاء جميع المنبهات القوية منها والضعيفة •

وفي ضوء ما ذكرنا نستطيع ان نقول : ان العلاقة بين عمليتي الاثارة والكف تكون طبيعية عند الانسان السوي في الظروف الاعتيادية فيتعاونان ويتبادلان المواقع حسب ظروف العيش • ولكن الاضطرابات العصبية تنتاب احدهما او كلتيهما بصورة طويلة الامد او قصيرة عارضة اثناء الاجهاد او الاعياء او الارهاق العصبي — اى في حالة وجود منبهات تتجاوز قوتها قدرة الجهاز العصبي المركزي الفسلجية على تحملها في حالتي الاثارة والكف على حد سواء • وقد تحدث تلك الاضطرابات العصبية بنتيجة التصادم بينهما بحيث ترتبك عملية تبادلهما المواقع كما سنرى في دراسة لاحقة • وقد ثبت ان صراعهما يكون لدى الانسان حادا ومعقدا على وجه العموم وان التصادم الذى يحصل بينهما يؤدى تارة الى تغلب الاثارة واضطراب الكف ويؤدى تارة اخرى الى تغلب الكف على الاثارة واضطراب هذه الاخيرة • كما ثبت ايضا ان للخلية العصبية حدودا فسلجية لا تتعداها او تتخطاها وان اختلفت تلك الحدود باختلاف نمط الجهاز العصبي المركزى الذى سنتحدث عنه في الفصل القادم • ولا شك في ان عملية الكف التي تعترى الخلية المخية اثناء استنزافها امكانياتها الفسلجية عند الاثارة تحول كما سنرى دون تعرضها للعطب وتساعدها على تجديد نشاطها • فاذا ارهقت الخلية المخية (بمعنى انها تخطت حدود كفايتها الفسلجية) فانها تتعرض الى اضطرابات عصبية مؤقتة عارضة حسب درجة ذلك التخطي الامر الذى يؤدي الى نشوء حالات باثولوجية

تستمر زمنا طويلا يبلغ احيانا سنين طويلة ٠ كما ان كفاية الخلية المخية تضعف ايضا من الناحية الفسلجية في حالات الخور (inanation) والتخدير والمرض والشيخوخة ٠

اشار بافلوف الى ان عملية الكف الداخلي النشط تنمو بالتدريج وتقوى وبالامكان تحسينها بالتدريب وان هذه العملية تحصل فسلجيا بفعل قدرة الخلايا المخية الهائلة الحساسية على الاستجابة للمنبهات السلبية التى تؤثر في نصفي الكرة المخيين ٠ وهي عملية تحدث كما سلف ان بينا مباشرة او رأسا في المنطقة المخية المثارة عندما لا يسند بصورة منظمة المنبه غير الشرطى المنبه الشرطى الذى يستند اليه او عندما يزول تماما المنبه غير الشرطى : مثلا في حالة المنعكس الشرطي الطعامي عندما يسمع الكلب الجائع صوت الجرس الذي هو المنبه الشرطى الطعامى دون ان يقدم له الطعام ويعاد ذلك مرات متعددة فلا يحصل الاقتران الشرطى بين المنبهين ٠ وعند تكرار ذلك يأخذ سيلان اللعاب بالتناقص التدريجي الى ان يصل الى درجة لايستثير فيها صوت الجرس اية كمية من اللعاب مهما كانت ضئيلة ٠ اى ان المنعكس الشرطي يتلاشى تماما ٠ معنى هذا ان عملية الكف الشرطي الداخلي النشط تحصل بفعل منعكس شرطي فقد دعم المنعكس غير الشرطي الذي يسنده ٠ والقمع الداخلى هذا يعرقل مؤقتا من الناحية الفسلجية عملية الاثارة التى تؤدى الى حدوث الارتباطات المؤقتة بين خليتين عصبيتين او اكثر في القشرة المخية اثناء تكوين المنعكس الآخر ٠ وهذا يعني بعبارة اخرى ، ان الارتباطات الفسلجية المؤقتة او المنعكسات الشرطية تتلاشى او تختفي عندما لا يدعم المنبه غير الشرطى (الطعام مثلا عند تناوله) المنبه الشرطى (صوت الجرس او ضوء المصباح الذى ارتبط به ارتباطا شرطيا) : اى ان المنعكسات الشرطية الطعامية التى تنشأ على اساس هذا المنعكس غير الشرطي تختفي عندما يتخلى المنبه غير الشرطى عن اسنادها ٠

اما كيفية نشوء المنبه الشرطى السلبى في المختبر فتتم بالشكل التالى :

لنفترض كما يقول بافلوف ان لدينا في المختبر كلبا جائعا كان قد تكون عنده بنتيجة تجارب سابقة منعكس شرطي طعامي ازاء صوت جرس يعززه تناول الطعام - المنبه غير الشرطي - • ولنفترض ايضا اننا اضفنا منبها محايدا هو ضوء مصباح وجعلناه يرتبط ارتباطاً شرطيا بصوت الجرس (الذى هو المنبه الشرطي الطعامي في هذه الحالة) ولكن دون ان يدعمه تناول الطعام • فاذا كررنا هذه العملية بارتباطاتها السابقة عدة مرات فان المنعكس الشرطي السابق (افراز اللعاب عند سماع صوت الجرس) يضعف ويتلاشى في الحالات التى يسبق فيها زمنيا الضوء صوت الجرس في حين ان الصوت وحده الذى يدعمه تناول الطعام يحتفظ بأثره الايجابي • معنى هذا ان ضوء المصباح قد اكتسب في آخر المطاف دلالة معينة بالنسبة للجهاز العصبي المركزى (اصبح منبها شرطيا سلبيا) قامعا بالنسبة للمنعكس الشرطي الطعامي السابق • اى ان ضوء المصباح بدأ يقمع جميع المنعكسات الشرطية (الروائح ، اللمسات الخ) التي تكونت على اساس المنعكس غير الشرطي الطعامي • مع العلم ان سيلان اللعاب يتوقف عندما يسبق الضوء الطعام وصوت الجرس على حد سواء • على حين ان المنعكسات الشرطية الاخرى تستمر على حالها •

لاحظ بافلوف ان الكف الخارجي غير الشرطي يحدث بصورة متدرجة وبمرور الزمن اثناء تكوين المنعكسات الشرطية ويتضح مثلا عند توقف لاعبي كرة القدم عن مواصلة اللعب بسبب حادث عارض كهطول مطر بشكل مفاجيء اثناء جريان اللعب • وحالة التوقف هذه الطارئة لا يمكن اعتبارها حالةاستراحة لان نشاط اللاعبين ما زال قويا وانه لم يتوقف الا مضطرا بفعل هطول المطر • يتضح اذن ان عملية الكف الخارجي التي وصفنا ملامحها الكبرى تعترى المنعكسات الشرطية بفعل حدوث منبه يؤدي الى نشوء بؤرة اثارة قوية (في القشرة المخية) تؤدي اما الى اضعاف المنعكس الشرطي الذي سبق تكوينه او الى تلاشيه • وعملية القمع هذه تحصل بفعل الاستثارة المتقابلة السلبية التي تنشأ في المخ وذلك بنشوء عملية كف مغايرة تجري مع الاثارة او تبعها•معنى

مثلا عندما يسمع الكلب (اثناء تكوين المنعكس الشرطي الطعامي ازاء صوت جرس يراد تحويله الى منبه شرطي) صوتا غريبا قويا مفاجئا فبان هذا الصوت يشتت نشاطه العصبي الاعلى ويحرفه الى المنبه الجديد الغريب بفعل منعكس التوجيه غير الشرطي . عندئذ يتوقف سيلان اللعاب عند سماع صوت الجرس (المنبه الشرطى) لان المنعكس هذا قد تعرض لعملية الكف بفعل الصوت الغريب . معنى هذا ان بافلوف لاحظ في تجاربه إن الحيوان الذي نشأ لديه منعكس شرطي طعامي في المختبر عندما يسمع كما ذكرنا صوتا جديدا مرعبا فان اللعاب يتوقف عن السيلان عند سماع صوت الجرس الذى هو المنبه الشرطى الطعامي في هذه الحالة وذلك بسبب استثارة الصوت الجديد منعكس البحث او الاستقصاء او التوجيه غير الشرطي الذى يجعل الحيوان يتحفز ويأخذ موقف الهجوم او الدفاع او الانسحاب ويبدأ بالقفز والنباح واستدارة رأسه نحو جهة الصوت الجديد . يحدث هذا كله وفق قانون الاستثارة المتبادلة السلبية التي تعبر ايضا عن نفسها عند الانسان في انه عندما ينهمك في امر من الامور فانه لا ينتبه الى غيره . اي ان الاستثارة السلبية هي تعبير النشاط العصبي الاعلى الذى تستثير اثناء عملية الاثارة المخية او تستلزم حدوث عملية كف مغايرة تحدث رأسا معها او في اعقابها . وقد وضح بافلوف ذلك بقوله كما بينا : دعنا نفترض اننا اثناء اجرائنا التجارب المختبرية على الكلب الذى تكون عنده منعكس شرطي طعامي ازاء صوت جرس قد اطلقنا صوتا مخيفا غير متوقع بشكل مفاجيء . لا شك في ان الكلب سوف يستجيب للصوت الجديد او لهذا المنبه أو ذاك عن طريق منعكس التوجيه غير الشرطي فيدير رأسه نحو مصدر الازعاج او الاثارة ويتخذ وضع الدفاع او الانسحاب او الهجوم ويقفز وينبح . ولا شك ايضا في ان سيلان اللعاب او الاستجابة الشرطية ازاء المنبه الشرطي ـ صوت الجرس ـ توقف عن العمل بسبب المنبه الجديد المثير القوي المفاجيء . هذه هي حالة الكف الخارجي غير الشرطي التي هي ذات طبيعة فطرية . وان حدوثها تعبير عن الاستثارة المتبادلة السلبية . كل هذا يدل كما ذكرنا على انه عندما يحصل تنبيه غير معتاد

ولا متوقع اقوى مثلا من التنبيه الشرطي فان المنعكس الشرطي يتوقف عن العمل بفعل الاستجابة التي تحصل ازاء المنبه الجديد المفاجيء القوي • معنى ذلك ان « اهتمام » الكلب يتركز في هذه الحالة على مصدر التنبيه الجديد بفعل المنعكس غير الشرطي التوجيهي فيتحفز ويقفز وينبح كما بينا • وفي مجرى هذه الحالة المضطربة يحتبس سيلان اللعاب لان المنبه الجديد يكفه عن العمل• هذه كما ذكرنا حالة من حالات الكف غير الشرطي الذي يحدث على شكل استثارة سلبية متبادلة تعبر عن نشاط عصبي أعلى وتحدث اثناء ذلك عملية اثـــارة مغايـرة •

اما عملية الكف الداخلي النشط الشرطي التي هي احدى انجـازات بافلوف المسلجية الرائعة فتحصل كما بينا عندما تحدث ظاهرة انطفاء او تلاشي مباشرة في المنطقة المخية المثارة بفعل فقدان المنبه غير الشرطي بصورة منتظمة المنبه الشرطي الذي يستند اليه • فيدق الجرس (المنبه الشرطي) مثلا دون ان يصحبه تقديم الطعام للكلب الجائع ويعاد ذلك مرات متعددة • معنى هذا ان صوت الجرس لم يعد في هذه الحالة اشارة عن الطعام (بل يفقد صفته الاشارية اي لايبقى منبها شرطيا طعاميا ـ الامر الذي يؤدي في اول الامر الى قلة سيلان اللعاب تدريجيا ثم الى تلاشيه بعد ذلك كما بيناه•ويأتي وقت يدق فيه الجرس دون ان يصحبه سيلان اللعاب على الاطلاق ـ اي ان لمنعكس الشرطي قد انطفأ (extinguished) • ولا يقف الامر عند هذا الحد لأن المنبه الشرطي يكتسب صفة جديدة او يتحول الى عامل كف شرطي (منبه شرطي سلبي) بسبب الفشل المتلاحق الذي يرافق فقدان المنبه غير الشرطي تعزيز (او تقوية) المنبه الشرطي الامر الذي يؤدي الى تحويل المنبه الشرطي الايجابي الى منبه قمعي او سلبي يرافقه ايضا تحول المنعكس الشرطي الايجابي الى منعكس شرطي سلبي او قمعي•اي ان الامر لايقتصر على اخفاق الاستجابة الشرطية في التعبير عن نفسها وانما يتعداه ايضا فيصبح ذلك حائلا او عائقا دون نشوئها•) تلك هي عملية انطفاء او تلاشي الارتباطات الشرطية • فعندما نكف عن العمل

صوت الجرس (المنبه الشرطي الطعامي) فان هذا الصوت لا يعود الى وضعه القديم قبل فك الارتباط الشرطي : اي انه يصبح محايدا في اول الامر بالنسبة للطعام بحيث ان الكلب عند سماعه صوت الجرس لا يكترث به من حيث هو منبه شرطي طعامي سابق بل يبتعد عن مكان الطعام عند سماع صوت الجرس او يجلس دون اهتمام الامر الذي يدل على ان نشاط العملية المخية المشار اليها بدا يؤثر في سلوك الكلب وراء القناع السلبي البريء : قناع توقف افراز اللعاب . ولهذا نجد بافلوف يستعمل مصطلح « المنبه الشرطي السلبي » ليصف به المنبه الشرطي الذي يؤدي الى نشوء عملية كف وذلك مقابل مصطلح « المنبه الشرطي الايجابي » الذي يصف به المنبه الشرطي الذي يؤدي الى حدوث الاثارة بالشكل الذي شرحناه في الفصل السابق . وفي هذا كله اهمية بايولوجية صيانية تقي مادة المخ الثمينة من التلف .

يتضح اذن ان عملية الكف الشرطي الداخلي تحصل عندما لا يصحب المنبه غير الشرطي المنبه الشرطي الذي يستند اليه في الظروف الاعتيادية . اما مركزه الدماغي فهو القشرة المخية ايضا : اي انه احد وظائفها وانه يتكون عـلى نسق تكوين الارتباطات الشرطية المؤقتة تماما ويكمن وراء المنعكسات الشرطية السلبية . وهذا النوع من الكف يحدث مباشرة او رأسا كما ذكرنا اثناء تكوين المنعكسات الشرطية . وانه نسخة طبق الاصل لعملية الكف المعروفة في فسلجة القسم الادنى من الجهاز العصبي المركزي ويحدث عندما تلتقي المنبهات في مراكز عصبية مختلفة تستثير جوانب مختلفة من النشـــاط العصبي . وله اهمية كبرى في سلوك الانسان وان النوم في جوهره عملية كف داخلي انتشرت في جميع ارجاء القشرة المخية وما تحتها كما سنرى في دراسة لاحقة . اما تناقصه فيؤدي الى حدوث طائفة من الاضطرابات العصبية . وله اشكال متعددة او درجات متفاوتة اهمها بنظـــر بافلوف : القمع المستأصل (بكسر الصاد) (extinctive) والمتعطل او المتخلف (delayed) والممـيز (differentiating) . والكف الداخلي باشكاله المار ذكرها هو الكف

الذي يحدث مباشرة كما ذكرنا في المنطقة المخية المثارة عندما لا يسند او يعزز او يؤيد بانتظام المنبه غير الشرطي المنبه الشرطي الذي يستند اليه او عندما يتأخر زمنيا ذلك الاسناد . وتتجلى طبيعته كما ذكرنا عندما تأخذ كلبا لديه منعكس شرطي طعامي ازاء صوت الجرس المنبه الشرطي مثلا ونحاول في تجارب متعددة متتالية لاحقة ان نكتفي بالمنبه الشرطي دون المنبه غير الشرطي فان سيلان اللعاب يقل بالتدريج الى ان يتلاشى . معنى ذلك ان صوت الجرس كما ذكرنا لم يعد يشير الى الطعام او يعبر عنه : اى اى المنعكس الشرطي قد استئصل . هذا النمط من القمع الداخلي يسميه بافلوف القمع المستأصل (بكسر الصاد) تمييزا له عن الانواع الاخرى التي ذكرناها ــ المعطل والمميز . اما النمط المعطل او المتأخر فلابد لفهمه باستيعاب من ابداء الملاحظات التالية : في تجارب بافلوف على الكلاب اثناء تكوين المنعكسات الشرطيةالطعامية كانت المنبهات المحايدة المراد تحويلها الى شرطية (صوت الجرس او ضوء المصباح الخ) تسبق فعل المنبه غير الشرطي (الطعام اثناء تناوله) بفترة قصيرة يتراوح طولها ما بين (٢٠ ــ ٣٠) ثانية عندئذ يحصل التوافق الزمني في الحدوث بين المنبه الشرطي والاستجابة الشرطية . ولكن عندما تكون الفترة الزمنية التى تفصل فعل المنبه المحايد المراد تحويله الى منبه شرطي وبين فعل المنبه غير الشرطي اطول من الفترة المذكورة (اى عندما يستمر صوت الجرس لمدة دقيقتين او ثلاث ثم يأتي الطعام) فان سيلان اللعاب يتعرقل او يتخلف او يعاق الى الوقت الذى يتناول فيه الحيوان طعامه : يعنى الى نهاية الدقيقة الثانية والثالثة . واما الكف المميز فيتضح في المثال التالى : لنأخذ كلبا لديه منعكس شرطي طعامي مستقر ازاء منبه شرطي هو نغمة موسيقية معينة مثلا (دو) وان المنبه غير الشرطي الذى هو الطعام يعزز تلك النغمة . فاذا اضفنا نغمة اخرى هي « لا » مثلا دون ان يعززها الطعام عندئذ نلاحظ ان الكلب يستجيب في اول الامر للنغمتين بافراز اللعاب وبالفعل الحركي المصاحب . معنى ذلك فسلجيا ان النغمتين اصبحتا منبها شرطيا طعاميا . فاذا استمرت

التجارب اللاحقة بشكل يعزز الطعام فيه نغمة « دو » بصورة متواصلة ولا يعزز نغمة « لا » فان المنعكس الشرطي يضعف بالتدريج الى ان يتلاشى افـراز اللعاب كليا ، اي ان الكلب يصبح غير مكترث عند سماع نغمة « لا » لانها لم تعد تشير الى الطعام ـ لم تعد منبها شرطيا طعاميا ـ ، في حين ان استجابته الشرطية ازاء نغمة « دو » تحتفظ بكامل قوتها ، غير ان هذا لا يعني انطفاء المنعكس الشرطي ازاء نغمة « لا » انطفاءا كليا او تاما الى الابد كما ذكرنا بل ايقافه مؤقتا بتأثير عملية الكف المميز (differentiational inhibition)

وللكف المميز هذا اهمية خاصة في التفريق او التمييز بين المنبهات البيئية المختلفة وذلك لان الجهاز العصبي المركزي يتعرض بصورة مستمرة لمنبهات بيئية لا حصر لها في الكمية والتنوع ولهذا فان الضرورة الحيوية تستلزم التوصل الى وسيلة للتمييز الدقيق بين المنبهات من حيث اهميتها النسبية المؤقتة وفق الشروط البيئية المحيطة ، وهذه قضية نسبية ديناميكية ذلك لان ما يهم زيدا من الناس مثلا في لحظة معينة او موقف خاص قد لا يهمه في لحظة اخرى او انه لا يهم غيره ايضا ، والظروف البيئية المحيطة دائبة التبدل او التحول وان المنبهات البيئية تتغير ارتباطاتها بصورة متواصلة الامر الذى يستلزم بايولوجيا نشوء اداة فسلجية تتابع هذا السيل الطامي من الارتباطات الشرطية الديناميكية المتحولة ابدا والمتشابكة : اداة فسلجية تمسح وتحذف او تزيل الارتباطات القديمة التى لم تعد صالحة من الناحية البايولوجية التكيفية من جهة وتهيء الجهاز العصبى المركزى لتكوين ارتباطات ملائمة بدلها من جهة اخرى ، هذا هو نمط الكف المخمد (بكسر الميم الثانية) او المطفيء (بكسر الفاء) : (extinguishing inhibition) وان هذا النمط من الكف هـو وسيلة لمواجهة تشابك العوامل البيئية وتنوعها اللامتناهي ،

ذكر بافلوف انه لابد من ملاحظة الاثر السلبي المعطل (بكسر الطاء مع تشديدها) الذى يحدثه مثلا اجبار شخص منهمك في عمل ما (اى وجوده في حالة اثارة) على تركه مضطرا لكي يقوم بعمل آخر ليست لديه رغبة فيه

ولا استعداد لانجازه • هذه حالة تحول مفاجيء من الاثارة الى الكف يليها تحول مفاجيء معكوس من الكف الى الاثارة • معنى ذلك ان العملية الاثارية القوية التي اتسم بها نشاطه في المرحلة الاولى من هذا الموقف بأسره لابد من كفها بشراسة من جهة ولابد في المرحلة اللاحقة من تحويل عملية الكف الجديد تحويلا ميكانيكيا وبشكل مفاجيء رغم انف الشخص الى اثارة من جهة اخرى الامر الذي قد يؤدي في المواقف العصبية الى نشوء اضطرابات عصبية بسيطة او حادة كما سنرى في دراستنا اللاحقة • واذا كانت عملية الكف المفروضة قسرا لعوامل متعددة قوية فان الاضطرابات العصبية حتمية الوقوع • فاذا اهان شخص شخصا آخر مثلا في ظروف يتعذر على المهان ان يرد عليها بمثلها في القول او الفعل (اى انه اضطر بعبارة فسلجية على قمع اثارته التي يستلزمها الموقف) فان عملية الكف هذه التي تكمن في نفسه بشكل غير طبيعي ربما تؤدى الى اضطرابات عصبية مختلفة الدرجة حسب عمق شعوره بالاهانة وطبيعة الظروف المحيطة بها • وقد تتعرض للانهيار العصبي فتاة تجلس قرب سرير والدها المريض الذي لا يرجى شفاؤه وبخاصة اذا تظاهرت بالتجلد والتفاؤل في الوقت الذى تكتم في نفسها بثها وحزنها العميق الذي قد يتجاوز قدرة عملية الكف المخي على التحمل •

ذلك ما يتصل بالقمع الخارجي والداخلي • اما النمط الثالث المسمى عابر الحاشية transmarginal(او الصياني)فهوفي صميمه عملية كف خارجي غير شرطي ولكن له خواصه المميزة • اى انه اقرب الى الكف الخارجي غير الشرطي المنفعل منه الى الكف الشرطي الداخلي النشط • وقد سماه بافلوف كفا صيانيا لانه يصون خلايا المخ الرقيقة ضد الاذى او التحطيم الذي ينتابها لتفادي اجهادها او توقفها عن ممارسة نشاطها اللاحق • وعن طريقه تستعيد تلك الخلايا المخية قوتها عندما تتاح لها فرصة البقاء في حالة كف لفترة مناسبة من الزمن • معنى هذا ان القمع عابر الحاشية او الوقائي يحمي الخلايا العصبية من التعرض للاثارة المفرطة او الزائدة عن الحد ويوقفها عند الحدود الفسلجية

الطبيعية • وهو يرتبط ببداية عملية الاثارة • اى انه يحرر الخلايا العصبية اثناء الاستجابة من الانهماك في امور تافهة ذات نتائج غير مهمة في حياة الفرد• ويعود نشوؤه في بداية الاستجابة الى تأثير المنبهات الضعيفة – وهو وقائي عند بافلوف لانه يحول دون حدوث عملية اثارة •



الفصـــل الرابـــع

انماط الجهــاز العصبي المركزي

ملاحظات تاريخية عامـــة :

يقابل مصطلح « الامزجة او اخلاط الجسم » اليوناني القديم ، المصطلح الفسلجي الحديث الذى هو انماط الجهاز العصبى المركزى والذى وضعه بافلوف . والامزجة « جمع مزاج وهو في الاصل ما يمزج به كالماء في الشراب وما اسس عليه البدن من الطبائع والاحوال الصحية والمرضية » . والمزاج لغويا الجبلة (بفتح الجيم وفتح الباء) او الجبلة (بكسر الباء مع تشديدها) او الخلقة (بكسر الخاء وسكون اللام) او الطبيعة او الفطرة . وكلمة مزاج هذه تقابل في معناها كلمة temperament في كتب علم النفس القديمة وهى لاتينية الاصل معناها الخلط او المزج بنسب متفاوتة . و « الاخلاط » او « السوائل » التى كان يظن ان الامزجة تتكون منها بعد ان تأتلف بنسب متعددة وهى اربعة مشتقة اسماؤها من كلمات يونانية ولاتينية هى الدم (sanguis) والبـلغم (phlegm) والصفراء (chole) والسائل الاسود melas chole .

اعتبر بقراط (٤٦٠-٣٧٧ ق.م) الطبيب اليونانى امزجـــة الناس والامراض التى تعتريهم بانها راجعة في الاصل الى اختلاف النسب او المقادير التي تمتزج فيها تلك الاخلاط فيتغلب بعضها على بعض . فاذا تغلبت كمية الدم (الذي يفرزه القلب من وجهة النظر هذه) على الاخلاط الثلاثة الاخرى نشأ المزاج الدموى (sanguine) . واذا تغلبت كمية البلغم ، الذى يفرزه الدماغ كما يقول بقراط ، تكون المزاج اللمفاوى او البلغمى (phlegmatic) واذا تغلبت الصفراء التى يفرزها الكبد عنـده ، تكون المـــزاج الصفراوى (choleric) . وعندما يتغلب السائل الاسود ، الذى يفرزه الطحال من وجهة النظر هذه ، نشأ المزاج السوداوي melancholic . يتضح من هذا ان بقراط

كان يعتبر جسم الانسان مؤلفا من سوائل او اخلاط اربعة مختلفة هي الدم والبلغم والعصارة الصفراء والعصارة السوداء • وان الاتزان العاطفي والانفعالي، بالتعبير الحديث ، وصحة البدن عموما يتوقفان ، عنده ، على المقادير التي تمتزج بها تلك الاخلاط • معنى ذلك ان المرض العقلي والجسمي ، من وجهة النظر هذه ، ظاهرة شاذة تحدث بنتيجة التأثيرات البيئية الجغرافية التي تجعل مقادير تلك الاخلاط تمتزج امتزاجا غير طبيعي بمقادير غير متكافئة او غير متوازنة • والناس ينقسمون من حيث طبائعهم او امزجتهم او سلوكهم الى اربع فئات هي ، كما ذكرنا ، ذات المزاج الدموي والبلغمي والصفراوي والسوداوي : يتصف افراد الفئة ذات المزاج الدموي بالنشاط والوعي او التيقظ بعكس النمط البلغمي المنكمش الخامل او السوداوي الضعيف الخوار • معنى هذا ان ذا المزاج الدموي يتصف بالتقلب الانفعالي وبسرعة التحول من حالة الفرح الى الحزن او بالعكس وذلك ، على ما يقول بقراط ، بفعل كثرة الدم الذي يفرزه قلبه بالقياس بالاخلاط الثلاثة الاخرى • كما يتصف ايضا بالمرح بصورة عامة حيث تبدو على قسمات وجهه علامات الانشراح في اغلب الاحيان • اما صاحب المزاج الصفراوي فغضوب مندفع طائش وتدل قسمات وجهه العامة على الحزم والشجاعة او الصرامة ويتصف ايضا بامارات التحفز التي تبدو على محياه والقوة المتمثلة بصلابة عظامه ومتانة عضلاته • كما يتصف ايضا بعمق انفعالاته الناشئة عن تغلب افراز الصفراء على الاخلاط الثلاثة الاخرى • واما صاحب المزاج البلغمي فيتصف على وجه العموم بالكسل والتبلد وعدم الاكتراث او اللامبالاة • واما صاحب المزاج السوداوي فيتصف بالترجرج ولانطواء على النفس وبالانفعالات المكبوتة وذلك لان افراز الطحال يطغى على الاخلاط الثلاثة الاخرى •

جرت محاولات اخرى عديدة منذ اواخر القرن الماضي لتصنيف الامزجة لعل اشهرها محاولة فوند (١٨٣٢-١٩٢٠) عالم النفس الالماني

الذى قسمها الى اربعة امزجة هي المزاج المتفائل الذى يقابل المزاج الدموى عند بقراط والمزاج الضعيف الذي يقابل البلغمي • والشجاع او الجسور الذى يقابل الصفراوى • والكئيب الذى يقابل السوداوى • وهناك ترتيب آخر للامزجة ، ربما يكون يونانى الاصل يعبر عنها حسب ترتيبها السابق بالشكل التالى : المزاج الهـوائى (الدموى) والمائى (البلغمى) والنارى (الصفراوى) والترابى (السوداوى) • اما المحاولات الاخرى فتأتي في مقدمتها محاولة كريستجمر عالم الاعصاب الالماني التي نشرها في عشرينات هذا القرن ومحاولة يونك (١٨٧٥-١٩٦١) عالم النفس المعروف التي وضعها بشكلها المتبلور قبيل اندلاع نيران الحرب العالمية الثانية • فقد راعى كريستجمر في تصنيفه الامزجة اختلاف الافراد في صفاتهم الجسمية الظاهرة مثل ابعاد اعضاء الجسم عن بعضها واختلاف اصحابها بالنسبة لبروز بعضها مثل شكل العضلات وهيئة العظام • وتوصل في ضوء الاختلافات (التي شاهدها بين المصابين بالاضطرابات العصبية الذين زارهم في المستشفيات) في الصفات الجسمية المشار اليها الى ان البشر ينقسمون على وجه العموم الى ثلاثة انماط مزاجية كبرى : اولها النمط الهزيل او النحيف او النضو(asthenic) وهو النمط الهادىء عموما او الانطوائي الذي يمتاز بطول الجسم وبالنحافة او خفة الوزن وقلة رحابة الصـدر • وثانيها النمط الرشيـق الرياضي (athletic) وثالثها النمط البدين (pyknic) الذي يتصف افراده بالنشاط والحركة والحيوية وبالمرح او الظرف وبالاجسام الممتلئة والرقاب الغليظة والسيقان القصيرة والوجـوه العريضة • وقـد لاحظ كريستمجر ان هناك تشابها بين النمط الاول والثاني وان كان الاول منها اميل نسبيا الى الهدوء والجدية والمحافظة واقل ميلا للاجتماع بالآخرين واكثر استقرارا من الناحية العاطفية اذ تبدو عليه قلة التحول أو الانتقال من حالة انفعالية معينه الى حالة اخرى تختلف عنها او تناقضها • امـا النمط البدين فيمتاز بالمرح والصراحة والميل نحو الاختلاط بالآخرين وبسرعة التقلب العاطفي

كما لاحظ ايضا ان كل نمط من هذه الانماط الثلاثة تنتابه امراض عقلية معينه خاصة به ومرتبطة بصفاته الجسمية المشار اليها • فالنمط الاول ذو خواص مزاجية من طراز (schizoid) والنمط الثاني ذو خواص مرضية من نوع (epileptoid) والثالث من طراز (cycloid) .
يتضح ان نظرية كريستجمر في الامزجة تتخلص في ان هناك علاقة وثقى بين شكل تركيب جسم الشخص وبين مزاجه او خلقه او سلوكه من جهة وبين كل منهما مجتمعين وبين طبيعته المرض العصبي الذي يتعرض لـه ذلك الشخص من جهة اخرى • معنى هـذا ، بعبارة ادق ، ان تركيب جسم الشخص هو الاساس الذي يستند اليه مزاجه والمرض العقلي الذي يعتريه • وامزجة الناس او انماطهم تنقسم عنده كما رأينا الى ثلاثة انماط كبرى متميزه هي النمط النضو الذي يتصف على وجه العموم بنحافة جسمه لاسيما الوجه الذي يتميز بالاستطالة والنحافة وبالانف الطويل البارز الدقيق وبالفك الاسفل الضامر المنكمش • والنمط الممتليء الـذي يتصف بامتلاء الجسم عموما واستدارته لاسيما الوجه المدور الممتليء ذو العضلات الواضحة والعظام القوية البارزة والفك الذى يدل على التصميم • والنمط الأوسط الذى يتصف باستدارة الوجه وبالرقبة الغليظة واعتدال الطـول والابتسامة التى تبدو على شفتيه في اغلب الاحيان • هذه الانماط الثلاثـة يعتريها نوعان من الامراض العقلية يتصفان ايضا بنوعين متنافرين من السلوك• فالنمطان الاول والثاني يتصفان عموما بالانكماش او الانقباض او الانطواء على النفس (schizoid)وعند تعرضهما للامراض العقلية فانهما يصابان بالوساوس (واصحابها يسميهم كريستجمر (schizothyme)• اما النمط الثالث فيتصف على وجه العموم بالانبساط والرغبة في الاجتماع بالآخرين (cycloid) وعند تعرضه للاضطرابات العصبية فانه يصاب بالكمد والكآبة ويصبح من طراز (cyclothyme) • ولابد من الاشارة هنا الى ان كريستجمر توصل

الى آرائه المشار اليها في ضوء دراسته المصابين بالامراض العقلية وانه عمم ذلك على جميع الناس • والعبقرية عنده نوع من الجنون يصاب صاحبها باحـــد المرضين المشار اليهما حسب مجـــال عبقريته الفنية او العلمية • فالمصابون بالوساوس هم في العادة العباقرة الادباء الذين يجنحون نحو الواقعية والكتابات التهكمية الهزلية • والعباقرة العلماء المصابـون بالوساوس يصبحون حسيين تجريبيين لا يكنفون انفسهم مشقة البحث في القوانين العامة والمفاهيم المجردة والنظريات • في حين ان العباقرة الادباء المصابين بالكتابة يميلون نحو الخيال والشكلية • والعلماء العباقرة المصابون بالكتابة يميلون نحو الامور التجريدية التي هي من نوع المنطق الشكلي والميتافيزيقا •

ذلك هو رأي كريستجمر بالامزجة • أما يونك فقد وضع تصنيفا ثنائيا لامزجة الناس قسمهم فيه على وجه العموم الى نمطين متنافرين اطلق على احدهما اسم الانطوائيين (introvertors) الذين يميلون نحو العزلة او الانفراد ويستغرقون في التأمل الذاتي والحذر ويفتقرون الى سهولة التعبير عن آرائهم ومشاعرهم ويبتعدون عن الآخرين او الاحتكاك بهم • اما المجموعة الثانية فقد سماها النزوعيين extrovertors او الانبساطيين الذين يمتازون بالاقدام والامتزاج بغيرهم ويحسنون القيام بالعمل الجماعي وبسهولة التعبير عن مشاعرهم • غير ان يونك وضع في سني حياته الاخيرة تصنيفا آخـــر للامزجة او الانماط اكثر تفصيلا من تقسيمه المشار اليه وان كان مستندا اليه في الاساس • فقسم البشر الى ثماني مجموعات كبرى تختلف فيها المزايـا السايكولوجية الاربع التي سماها التفكير والوجدان او الانفعال والالهـــام (او الحدس او اللقانة) والاحساس • والتفكير عنده يقابله الوجدان في الجهة المعاكسة • والالهام يقابله الاحساس او يناقضـــه • والشخص الذي تتغلب عنده احدى هذه المزايا الاربع هو الذي تقل عنده الى درجة التلاشي المزية التي تناقضها • فمن تطغى عنده العاطفة او الوجدان يضعف عنده التفكير الى درجة التلاشي • ومن يعتمد في معرفته على المدركات الحسية يتضاءل الهامه •

وبالعكس • اما الامزجة الثمان المشار اليها فهي : المزاج الانطوائي المفكر الذي ينصرف صاحبه الى البحث المجرد النظري في المجردات او المعنويات بمعزل عن شئون الحياة الواقعية • ويأتي في مقـــدمة اصحاب هذا المزاج الفلاسفة وعلماء الرياضيات • والنمط الانطوائي الوجداني الذي تتغلب فيه العاطفة مع صفة الانطواء على النفس • ويتضح بأجلى تعبيراته عند بعض الشعراء والفنانين وجميع الذين يتصفون بالعنف في مواقفهم الانفعالية في حالتي الحب والبغض على حد سواء • والنمط الثالث هو الانطوائي الحسي الذي يتضح لدى بعض الادباء والشعراء الذين يرغبون في سماع الانغام الموسيقية ويشاهدون مناظر الطبيعة الخلابة التي يجدون فيها تعبيرا عن مشاعرهم او خلجـــات انفسهم • فيرون مثلا في تمايل الاغصان تعبيرا عن آلامهم وفي قطرات الندى دموعهم وفي تدفق المياه او خريرها وفي انفجار البراكين ثوران انفسهم • والنمط الرابع هو الانطوائي الالهامي الذي لا يكترث (مع انطوائه) بالمؤثرات الحسية بل بالتأملات الذاتية الخيالية • وهو كالانطوائي المفكر لكنه خيالي النزعة الى درجة الاغراق • تقابل هذه الامزجة الانطوائية الاربع امزجـة انبساطية اربع هي المزاج الانبساطي المفكر الذي يجنح مع انبساطه واهتمامه بالآخرين نحو الانهماك بالامور العلمية وبخاصة المختبرية • وينضوي تحت لواء هذا النمط المشتغلون بالكيمياء وعلوم الحياة والاجتماع • والمـــزاج الانبساطي الانفعالي الذي يجمع بالاضافة الى الاندفاع النزعة الاجتماعية فيشارك الآخرين آلامهم وافراحهم•والنمط الانبساطي الحسي الذي تطغى عليه المؤثرات الحسية بالاضافة الى نزعته الانبساطية • والنمط الثامن هو الانبساطي الالهامي الذي يتسم بالمغامرة وسرعة التنفيذ بالاضافة الى منحاه الاجتماعي • هذه هي الانماط عند يونك • اما اساسها السايكولوجي فهو بنظره وجود « الطاقة الحيوية » (libido) التي يوجهها بعضهم نحو نفسه وهم الانطوائيـــون بفروعهم الاربعة المشار اليها فتبدو عليهم شدة الاحساس والخجل والتأمل والحذر والانكماش او الميل نحو العزلة والاستغراق في الخيال • وهم عنده

كثيرو التعرض للاصابة بالامراض « النفسية » التي تظهر اعراضها في هبوط المعنويات وفي الانسحاب من الواقع • اما المجموعة الكبرى الثانية من الناس فهي مجموعة الانبساطيين بفروعهم الاربعة المذكورة الذين يوجهون « طاقتهم الحيوية » نحو الآخرين – والذين يتصفون عموما بالمرح وحب الاختلاط بالآخرين ويجابهون ظروف الحياة بتفاؤل وثقة وانشراح ويكونون في العادة اقرب الى الاصابة بالامراض « النفسية » التي تبدو اعراضها في التقلب المزاجي وبسهولة الاضطراب الانفعالي •

الانماط عنـد بافـلوف :

يقول بافلوف ان عبقرية اليونان الاقدمين الفنية المتمثلة في طبيبهم اللامع بقراط نجحت في الكشف عن الجوانب الرئيسة او الملامح الكبرى التي يتصف بها سلوك البشر الكثير التنوع او الاختلاف • فيتميز المزاج السوداوي عند فئة من الناس ذات خصائص سلوكية معينة بانه يتضمن انقسام البشر على وجه العموم الى صنفين من الامزجة هما صنف الاقوياء وصنف الضعفاء ذلك لان الحياة بتعقيداتها ومشكلاتها لابد لها ان تترك اثرا واضحا لدى الافراد الذين يتصفون بالعمليات العصبية الضعيفة والذين تتطبع حياتهم بالكآبة او الحزن • فيبرز مبدأ القوة الفسلجية لعمليتي الاثارة والكف اللتين تحدثنا عنهما في الفصل السابق • على ان مبدأ القوة هذا يأخذ بدوره شكلين متميزين يختلفان باختلاف الافراد : فبعض الاقوياء « صفراويون » يتصفون بالتهور او الطيش او الاندفاع (impetuousness) : اي بضعفهم في كبح جماح النفس او الشكيمة – او يتغلب الاثارة على الكف بحيث لا تبقي كل منهما في حدودها المقبولة او المعقولة : فالاثارة عند هؤلاء تتغلب على الكف • ولا شك في ان هذه الصفة تتعلق بمبدأ الاتزان او الانسجام او التناسق او التكافؤ بين عمليتي الاثارة والكف القويتين لان ظاهرة الطيش هذه تقابلها لدى بعض الاشخاص الاقوياء (اصحاب المزاج البلغمي) ظاهرة الاتزان بين الاثارة والكف القويتين • ولكن ظاهرة القوة المتزنة (او الاتزان القوى) تأخذ

بدورها شكلين متميزين ينقسم الذين يتصفون بها الى فئتين متميزتين هما المزاج المتقد الوقور او الرزين او الهادىء (البلغمي) والمزاج المتحمس النشط الكثير الحيوية (الدموي) • وهنا يبرز مبدأ الديناميكية بين الاثارة والكف بمعنى قدرتهما على تبادل المواقع بسهولة وسرعة وحسب مستلزمات الظروف• معنى ما ذكرناه ان عبقرية اليونان الفنية لا العملية التي عبر عنها بقراط قد ميزت في اختلاف امزجة الناس على وجه العموم بين مبدأ القوة والضعف اللذين تتصف بهما العمليتان المخيتان الرئيستان اللتان بحثناهما في الفصل السابق• فانقسم الناس ابتداءا على وجه العموم الى فئتين : فئة قوية واخرى ضعيفة وذلك لان طبيعة الحياة الاجتماعية المعقدة تترك اثرها العميق بكل تأكيد في الافراد ذوي الامزجة الضعيفة فتجعل حياتهم قاتمة وتدفعهم الى الانكماش او الانسحاب والانطواء على النفس كما ذكرنا • ويحدث العكس عند ذوي الامزجة القوية وهنا تبرز ظاهرة القوة (قوة الاثارة والكف) لدى الانماط الاخرى الثلاثة التي هي النمط القوي المتزن الهادىء والنمط القوي المتزن النشط والنمط القوي غير المتزن او الطائش • معنى ذلك ان مبدأ القوة يعبر عن نفسه اما بالطيش الذي يبدو بفقدان صاحبه السيطرة على مشاعره بفعل ضعف عملية الكف واما بالاتزان بين الاثارة والكف عند النمط القوي المتزن بجناحيه الهادىء والنشط او المتحمس • ويظهر في المزاج من الناحية الثالثة مبدأ الديناميكية او سرعة تحول الاثارة الى الكف وبالعكس وسهولته وحسب مستلزمات الظروف • وهذا يدل بنظر بافلوف على ان التقسيم اليوناني للامزجة صحيح من الناحية المبدئية العامة شريطة ان نفسره تفسيرا فسلجيا ونجري عليه بعض التعديلات في ضوء المعرفة العلمية الحديثة • اما الباحثون الآخرون الذين المحنا الى اهمهم في القسم الاول من هذا الفصل فلم يستطيعوا بالرغم من الملاحظات الصائبة التي ابدوها ان يكشفوا عن الاساس الفسلجي للتركيب المزاجي وخلطوا ايضا بين الاضطرابات العصبية (او الامراض العقلية او النفسية كما يسمونها) والامزجة وبين العوامل البيئية والوراثة البايولوجية •

فتصنيف يونك مثلا يكتنفه الغموض ويفتقر الى الدقة العلمية وبخاصة في مسألة الطاقة الحيوية « المزعومة التي ليس لها اساس بايولوجي يسندها » •
ويلوح ان الامزجة عنده لا تخرج بعد التحليل الدقيق من ان تكون حالات سايكولوجية خاصة (moods) يتسم بها الشخص في ظروف بيئية متقلبة • انها متداخلة متلاحمة لا منعزلة او متميزة بتحجر عن بعضها • وان شخصية اى انسان اذا ما حللت تحليلا دقيقا يصبح ممكنا ان تتصف باكثر من مزاج عارض او متنقل لا متحجر • اما كريستجمر فان لبافلوف حديثا طويلا معه في قضية الامزجة سنبحثه في دراستنا اللاحقة • ويكفي هنا ان نشير الى ان بافلوف لاحظ وجود شبه بين النمط الاول ذي الخصائص المرضية التي هي من نوع schizothymics عند كريستجمر وبين النمط الضعيف عنده[١]•
كما لاحظ تشابها بين النمط الثالث ذى الخواص المزاجية التي هي من طراز (cyclothymics) عند كرستجمر وبين النمط القوى المتزن عنده • وعلل تعرض افراد هذا النمط للاصابة بالمرض العقلي المشار اليه بأنه يحصل بنتيجة الافتقار الى عوامل الحفز الملائمة والى ضعف عملية الكف التي تساعد الخلايا المخية على استعادة نشاطها ومواصلة العمل الامر الذى يؤدى الى حدوث اضطراب واضح في عملية التبادل الطبيعي السليم بين فترتي العمل والاستراحة• مع العلم ان النمط الضعيف يتصف عند بافلوف بضعف عمليتي الاثارة والكف عنده ضعفا كليا بحيث ينوء بحمل اعباء حياته الفردية والاجتماعية وما يصاحب ذلك من ازمات قوية يتضح اثرها اكثر في الشباب اليانع الذى لم يتكيف بعد لظروف وجوده بكفاية ولم يبلغ بعد مرحلة الاستقرار • على ان الانكماش

---

(١) للاطلاع على تفاصيل الاختلافات الموجودة بين رأى كريستجمر وبافلوف في موضوع الامزجة وتعليقات الثاني على الاول راجع •
Ivanov : Smolenstky, A. G., Essays on the Pathophysiology of the Higher Nervous Activity, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1954, P. P., 218 — 224 .

الذي هو اهم مزايا المصابين بالمرض العقلي المشار اليه منذ طفولتهم من وجهة نظر كريستجمر لا يفسر لنا اي شيء محدد خاص • وان ظاهرة الانكماش عند النمط الضعيف • من وجهة نظر بافلوف دليل عام على الصعوبات التي يقابلها في بيئته الاجتماعية • ولهذا فهو ينسحب من البيئة في الاعم الاغلب • ولابد من ان نضيف هنا الى ان الانسحاب هذا لا يقتصر بالضرورة على المصابين بهذا المرض العقلي او الضعفاء عموما لان جميع الافراد بما فيهم الاقوياء من الممكن ان يفعلوا ذلك ولكن لعوامل مختلفة • ومن الخطأ ان نخلط بين النمطين الاول والثالث من نمطي كريستجمر وبين النمط القومي الطائش عند بافلوف لان هذا الاخير اوسع من نمطي كريستجمر كما ان نمط بافلوف هنا هو نمط طبيعي سليم وليس نمطا باثولوجيا كما هي الحال عند كريستجمر • والنمط الطائش هو شكل متطرف من اشكال الانماط السليمة يتصف بأدنى درجة من درجات التكيف للبيئة وبأعلى مستويات الدقة او الاحساس المرهف•
كل الذي ذكرناه يدل على انه من المتعذر وجود مجال للتقريب بين وجهتي نظر بافلوف وكريستجمر فيما يتصل بانماط الجهاز العصبي المركزي عند الانسان وذلك لوجود اختلافات رئيسة تعود جذورها الى افتراض كريستجمر أن الكيان السايكولوجي للانسان فطري من الناحية البايولوجية genotype) في حين انه مكتسب عند بافلوف يتوقف على التربية والتدريب بلاوسع معنى وان جذوره الفطرية الفسلجية تبدأ بالتفاعل مع البيئة وبالتأثير المتبادل منذ الولادة• هذا بالاضافة الى ان انماط كريستجمر مشتقة في الاصل من ذوي الاضطرابات العصبية فعممها بحيث جعلها تشمل دون وجه حق ، جميع الناس • فلا عجب ان رأينا بافلوف ينتقد كريستجمر بعنف لاخفاقه في فهم التحول الكلي الى نوعي بالتعبير الفلسفي _ ذلك لان الاضطرابات العصبية ليست عند بافلوف مجرد تحولات كمية تحصل في بعض جوانب شخصية الانسان ولكنها ايضا حالة اختلاف نوعي • ويبدو ان اساس الخطأ عند كريستجمر يتركز كما ذكرنا في ارجاعه حالات باثولوجية بيئية الى عوامل بونولوجية فطرية مزعومة دون سند علمي •

يقول بافلوف بما ان سلوكنا اليومي المعتاد (وسلوك الحيوانات الراقية) خاضع في الاحوال الطبيعية السليمة لتوجيه القسم الاعلى من الجهاز العصبي المركزي او لنصفي الكرة المخيين لا سيما قشرتهما المخية فان دراسة هذا النشاط العصبي الاعلى او السلوك في ظروف طبيعية معتادة بطريقة المنعكسات الشرطية ، كما شرحنا ذلك في الفصل الاول ، تؤدي حتما الى معرفة الانماط الحقيقية الاساسية التي ينقسم فيها النشاط العصبي الاعلى هذا والى ادراك مستويات السلوك الرئيسة . معنى ذلك ان السلوك خاضع لسيطرة الجهاز العصبي المركزي وان التنوع الكبير الذي نشاهده في سلوك الافراد اثناء مجرى حياتهم اليومية يستند ، بعد التحليل الدقيق ، الى عدد محدود نسبيا من الخواص او الصفات الاساسية التي يتصف بها الجهاز العصبي المركزي والى النسب او المقادير التي ترابط بها تلك الصفات فيما بينها . وقد اتضح رأي بافلوف هذا الذي اشرنا اليه بشكل متبلور ثم تقدم بعد ذلك على اساسه تقدما سريعا في اعقاب تجاربه التي اجراها بين عامي ٩٢١ و ١٩٢٣ اثناء سعيه لاحـــداث اضطرابات عصبية مختبرية لدى بعض الكلاب[١] . وكان اول بحث نظري نشره لدعم تصنيفه انماط النشاط العصبي الى الانماط الاربعة الاساسية في ضوء الحقائق الفسلجية التي توصل اليها هو تقريره الذي القاه في ٦-١٢-١٩٢٧ امام جمعية الجراحين السوفييت في ذكرى باركوف تحت عنوان « دراسة سلجية لانماط الجهاز العصبي المركزي : الامزجة » اما نظريته العامة في الانماط فقد اوضحها بأدق اشكالها في بحثه الذي نشره في عام ١٩٣٥ بعنوان « الانماط العامة للنشاط العصبي الاعلى عند الحيوان والانسان »[٢] .

استطاع بافلوف في خمسة وثلاثين عاما من الدراسة المختبرية المتواصلة ان يكتشف في الكلاب التي اجرى تجاربه المختبرية عليها اربعة انماط في

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. P., 169 — 186 .

(2) Ibid, P. P., 315 — 352 .

نشاطها العصبى الاعلى تطابق في الاساس الامزجة الاربعة التى تحدث عنها بقراط والتى قسم البشر وفق مستلزماتها • هذه الانماط الاربعة الكبرى تنقسم الى مجموعتين احداهما متطرفة الى اليمين او اليسار (طائشة وضعيفة) من ناحية قوة الاثارة والكف او ضعفهما والاخرى معتدلة او وسطى من ناحية قوتهما المتعادلة وتوازنهما وان كانت تنقسم بدورها الى قسمين من ناحيـــة ديناميكية الاثارة والكف او حركيتهما التي تعبران عنها بسهولة تبادلهما المواقع وسرعته وفي اللحظة المناسبة : هما النمط القوى المتزن الهادىء الذى تكون فيه تلك الديناميكية بطيئة خامدة والنمط القوى المتزن النشط الذى تتبادل فيه الاثارة والكف مواقعهما بسهولة وسرعة وحسب مستلزمات الظروف • وهذا ينطبق ايضا على النشاط العصبي الاعلى عند الانسان وليس فيه اهانة للانسان او اساءة الى كرامته كما يقول بافلوف[1] اي ان بافلوف توصل في مجرى تجاربه المختبرية الى وجود فئتين رئيستين من الجهاز العصبى المركزى عند الكلاب وعند الانسان ايضا هما فئة الجهاز العصبي السوى او المعتدل او الاوسط الذى تتوازن فيه بقوة او تنسجم او تتكافأ عمليتا الاثارة والكف • وافرادهما ينقسمون على وجه العموم من ناحية الديناميكية الى قسمين هادىء (بلغمي phlegmatic بالتعبير اليوناني) ونشط (او دموى sanguine بالتعبير اليوناني ايضا) • وفئة ثانية متطرفة ينقسم افرادها قسمين ايضا من ناحية قوة عمليتي الاثارة والكف وتوازنهما هما النمط الطائش (الصفراوى choleric بالتعبير اليوناني) الذى تطغي فيه عملية الاثارة الاقوى على عملية الكف القوية في حد ذاتها والنمط الضعيف (او السوداوي melancholic بالتعبير اليوناني) الذى تتصف عنده عمليتا الاثارة والكف بالضعف المريع وبخاصة عملية الكف • والنمطان المتطرفان غير قادرين على الاستقرار او

(1) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, translated by W. H., Gantt, Lawrence and Wishart, London, 1963, Vol. I. P., 376 .

المحافظة على الاتزان وذلك لفقدانهما صفة التوازن بين الاثارة والكف لضعف عملية الكف (القوية في حد ذاتها) بالنسبة لقوة عملية الاثارة عند النمط الطائش ولضعفهما معا وبخاصة الكف عند النمط الضعيف ، ولهذا فان افرادهما معرضون للاصابة بالاضطرابات العصبية الوظيفية (النيروسز) كما سنرى في دراسة لاحقة ، والنمط الطائش ليس بمقدوره ان يتحمل تتابع حدوث المنبهات الشرطية الايجابية والسلبية دون وجود فترة زمنية معقولة تفصل بينهما لان هذا التعاقب يثير الى درجة الازعاج عملية الكف بفعل المنبهات الايجابية ويزعج عملية الاثارة بفعل المنبهات السلبية ، وتحصل عند النمط الضعيف نتائج مغايرة في حالة تتابع المنبهات السلبية والايجابية دون وجود فترة معقولة تفصل بينهما وذلك بفعل اثر الاثارة القوية التي لا تتحملها الاثارة الضعيفة عنده والكف الاضعف فيؤدي تصادمهما بفعل ذلك التعاقب الى فقدان القدرة على الاستجابة للمنبهات الاثارية او الايجابية ، يحدث هذا في مجرى الحياة اليومية المعتادة كما يحدث ايضا في الحالات الشاذة التي تستلزم قوة الكف ، اتضح ذلك في عام ١٩٢٤ عندما اجتاح ليننغراد فيضان مريع في شهر ايلول من عام ١٩٢٤ بحيث تعذر على بافلوف وزملائه ان يحافظوا على كلابهم ضد الغرق ، الا بصعوبة بالغة ، وكان الفيضان عامل كف مهم في حياة الكلاب وبخاصة ذوات نمط الجهاز العصبي المركزي الطائش والضعيف مما ادى الى فقدانهما منعكساتهما الشرطية الايجابية بما فيها منعكس الطعام الشرطي وذلك بطغيان الاستجابات الشرطية السلبية او الدفاعية (الخوف بالتعبير السايكولوجي) ، ولم يستطع بافلوف ان يعيد الكلاب الى وضعها الطبيعي القديم الا في خريف عام ١٩٢٥ ،

اثبت بافلوف ان الانماط الاربعة الاساسية للنشاط العصبي الاعلى تعبر عن نفسها بثلاث درجات هي الدرجة او المستوى المعتدل او الاوسط القوي المتزن بقسميه المتحمس النشط والهادىء الرزين حيث تتوازن بانسجام عمليتا الاثارة والكف ، والمستوى المتطرف الاعلى - القوي غير المتزن - وربما

الهائل القوة الذى تمتاز غالبية افراده بقوة عملية الاثارة بالنسبة لعملية الكف القوية في حد ذاتها • وتنعكس الحال عند عدد ضئيل من افراده حيث تتغلب عملية الكف • والمستوى المتطرف الادنى او الضعيف الذى تتصف فيه الاثارة والكف بالضعف العام المطلق مع تغلب اكثر بجانب عملية الكف في الاعم الاغلب • وقد دلت تجارب بافلوف المختبرية على ان الكلاب التى اجرى تجاربه عليها قد انقسمت فيما يتصل باجهزتها العصبية المركزية من ناحية علاقة عمليتى الاثارة والكف ببعضهما الى متزنة وغير متزنة • وقد بدت غير المتزنة بكمية اكبر من المتزنة ، وبـدا ان عملية الكف لدى اقليـة ضئيلة منها اقـوى من عملية الاثارة القوية في حد ذاتها • ولكنه لم يأبه بها • ولهذا فان النمط القوى غير المتزن الذى يتحدث عنه بافلوف هو النمط الذى يتسم بقوة الاثارة والكف مع تغلب الاولى على الثانية بدرجات متفاوتة : اى ان عملية الكف القوية في حد ذاتها الضعيفة بالنسبة للاثارة تكون درجة ضعفها متفاوتة المستويات • ولهذا نجد افراد هذا النمط يتعرضون للاصابة بالاضطرابات العصبية الباثولوجية في المواقف التى تستلزم درجة كبيرة من ضبط النفس او الكف فيصبحون افرادا مشاكسين اعتدائيين يعوزهم التكيف للحياة اليومية • ومع ذلك فان هذا النمط لكونه قويا فسلجيا فان باستطاعته ترويض نفسه وضبط اعصابه الى درجة ملحوظة : اى انه يبدل او يحسن او يقوى عملية الكف الضعيفة ابتداءا عنده في الاصل • هذا هو النمط الاثارى الطائش • غير ان بافلوف تجنبا للالتباس او الغموض يفضل ان يطلق عليه صفة الاندفاع impetuousness التى تشير بصورة واضحة ومباشرة الى الجانب الذى يفتقر اليه - وهو عملية الكف الضعيفة بالنسبة للاثارة والتى تضعه رغـــم ضعفها النسبى في مرتبة الاقوياء •

توصل بافلوف اذن في مجرى تجارب مختبرية كثيرة الى وجود انماط اساسية اربعة واضحة للجهاز العصبى المركزى عند الحيوانات المختلفة تختلف في ملامحها الفسلجية العامة وفي قدرتها على التكيف للظروف البيئية المحيطة

وفي مدى تعرضها للاصابة بالاضطرابات العصبية • هذه الانماط هي القوى الطائش والقوى المتزن الهادىء والقوى المتزن النشط والنمط الضعيف[١] • وكلها تستند فسلجيا الى المزايا الفسلجية الثلاث التى تتصف بها عمليتا الاثارة والكف ـ القوة والتوازن والديناميكية : هذه المزايا الثلاث تمد صاحبها على ما يقول بافلوف باعلى اشكال التكيف للظروف البيئية المحيطة : الانسجام مع البيئة لضمان وجود الحيوان واستمرار حياته وتطوره •

استطاع بافلوف وزملاؤه اثناء دراستهم النشاط العصبى بطريقة المنعكسات الشرطية اذن ان يكشفوا عن الاساس الفسلجي للامزجة • ويبدو ان اول ظاهرة فسلجية لاحظها بافلوف في تجاربه كانت قوة عملية الاثارة باعتبارها اولى ميزات نمط الجهاز العصبى المركزى واوضحها • ولهذا فقد قسم الانماط ابتداءا الى قوية وضعيفة • اما الميزة الثانية التى لاحظها بوضوح بعد ذلك وصنف الانماط العصبية المركزية وفق مستلزماتها تصنيفا آخر يتفرع من التصنيف الاول ويكمله فهى توازن الاثارة والكف • ولهذا فقد صنف الانماط من حيث قوة الاثارة بالنسبة للكف الى قوية متزنة وقوية غير متزنة • واما الميزة الثالثة التى كشفها اخيرا وصنف الانماط العصبية المركزية وفقا لها تصنيفا ثالثا يتفرع من التصنيفين الاول والثانى ويكملهما فهى ديناميكية الاثارة والكف او قدرتهما على تبادل المواقع بسهولة وسرعة وحسب مستلزمات الظروف • وعلى هذا الاساس صنف النمط القوى المتزن من ناحية الديناميكية هذه الى

---

(١) هناك ملاحظات عامة حول الانماط المذكورة عند بافلوف ابداها تيلوف عالم النفس السوفيتي لا يعنينا امرها هنا رغم وجاهتها • راجع مقاله « نتائج الدراسات التجريبية لخصائص الجهاز العصبي عند الانسان» ص ١٨١ـ١٨٨ ، الذي كتبه بالاشتراك مع زميله نبيالستن المنشور في :

Leontyev, A. and Others, Psychological Research in the USSR, Moscow, Progress Publishers, 1966, Vol. I. P. P., 181 — 188.

قوى متزن هادىء وقوى متزن متحمس او نشط • معنى هذا ان بافلوف وجد انماط الجهاز العصبي المركزى تنقسم طبيعيا في اول الامر من حيث قوة الاثارة والكف او ضعفهما المطلق والنسبي الى مجموعتين رئيستين هما المجموعة القوية والمجموعة الضعيفة وانهما يختلفان اختلافا ملحوظا في قدرة خلاياهما المخية على العمل • ثم وجد بافلوف ان المجموعة القوية تنقسم بدورها من ناحية درجة قوة كل من الاثارة والكف بالنسبة لبعضهما الى قسمين : قوية متزنة تتساوى فيها قوة الاثارة والكف وقوية غير متزنة تكون فيها قوة الكف القوية في حد ذاتها اضعف من قوة الاثارة الاقوى • ووجد بافلوف اخيرا ان المجموعة القوية المتزنة تنقسم بدورها من حيث قدرة الاثارة والكف على تبادل المواقع بسرعة وسهولة ووفق مستلزمات الظروف الى قسمين هما الفئة القوية المتزنة الهادئة والقوية المتزنة النشطة او المتحمسة • هذه هي الانماط الاربعة الاساسية في الجهاز العصبي التي يشترك في خطوطها الفسلجيه العامة الانسان والحيوان الراقي شريطة الا يغيب عن البال اثر البيئة فيها منذ الولادة وبخاصة الاجتماعية منها في حالة الانسان من ناحية صوغ نشاطه العصبي الاعلى من جهة وان تتذكر ايضا ان هناك انماطا عصبية ثلاثة اخرى خاصة بالانسان وحده اجتماعية المحتوى في الاساس هي النمط الفني والنمط الفكرى والنمط الاوسط بجناحيه المعتدل والقوى كما سنرى •

يتصف النمط الضعيف [السلبي او القمعي القريب من المزاج السوداوى melancholic بالتعبير القديم الكئيب الذي يرى الدنيا قاتمة منبطة للعزائم لانه ينظر بتجسيد الى جانبها القاتم ويقيس عليه مظاهرها الاخرى ولا يتوقع في حياته غير الآلام والاحزان] بضعف الاثارة والكف ضعفا فسلجيا مع زيادة درجته في عملية الكف • وهـــو نمط هائـــل الحساسية بالكف الخارجي[1] • ويتصف افراده على وجه العموم بالتهيب والجبن والتراجع او

(١) اشار بافلوف الى انه لم يبحث بحثا مستفيضا مزايا هـذا النمط • راجـــع :
Pavlov, I. P., Selected Works, Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1955, P. 339 .

التخاذل والاستخذاء وبالانقباض أو التضايق بشئون الحياة ويتسمون باللغط والجزع ويصعقون امام المؤثرات البيئية الخارجية القوية التى يتعرضون لها (المنبهات الشرطية الايجابية) • ولهذا فانهم يصابون في العادة باضطرابات عصبية مختلفة الدرجات • وقد لاحظ بافلوف ذلك تجريبيا عندما اوجد لدى بعض افراد هذا النمط اضطرابات عصبية وظيفية - نيروسز - مختبرية • وهذا النمط بنظر بافلوف اقرب الى النمط السوداوى عند بقراط ولكنه لا يطابقه تمام المطابقة • فهو اقرب اليه من الانماط الاخرى فيما يتصل بتغلب عملية الكف الداخلى في سلوك افراده • اما عملية الكف الخارجي والاستثارة المتبادلة السلبية فتتغلبان بوضوح في سلوك افراده وهذا الذى يصبغ مظاهر ذلك السلوك الخارجي باسره على ما يبدو • ولهذا نجد بافلوف يطلق على هذا النمط اسم النمط الضعيف او السلبي او القمعي لاتصافه بضعف الاثارة والكف مع زيادة في ضعف عملية الكف ولاتصافه ايضا بانه يفتقر الى القدرة على تكييف نفسه لمستلزمات الظروف المعاشية الامر الذى يجعله سهل الانكسار كثير التعرض للاضطرابات العصبية الناجمة عن المواقف العصبية التي يتعذر عليه تحملها • وقد لاحظ بافلوف صعوبة تعديل سلوكه وايصاله الى الحد المقبول عن طريق التدريب والضبط واوصى بضرورة تهيئة الظروف المناسبة لتجنيبه التعرض للاضطرابات العصبية وذلك بجعله يعيش في بيئة مستقرة مطردة مألوفة ومكرورة حوادثها على القدر المستطاع بعكس النمط القوى • وقد لاحظ بافلوف ان هذا النمط هو الاكثر شيوعا يليه النمط القوى المتزن النشط فالطائش فالقوى المتزن الهادىء •

يتضح اذن ان النمط الضعيف هو نقيض القوى وانه يتصف سايكولوجيا بالتهيب والتردد والاستخذاء والجبن بفعل ضعف عمليتي الاثارة والكف عنده • ودرجة هذا الضعف تكون متماثلة احيانا كلتيهما وهذه حالة الضعف المطلق • وتكون عملية الكف الضعيف احيانا اخرى اكثر ضعفا من عملية الاثارة الضعيفة في حد ذاتها • ولابد من التنبيه هنا الى ضرورة التمييز ، من

جهة ، بين الضعف الذى تتصف به عملية الكف عند هذا النمط وبين الضعف النسبي الذى تتصف به عملية الكف القوية في حد ذاتها عند النمط القـوى الطائش • وبين هذا النمط من جهة ثانية وبين النمط القوى المتزن الهادىء حيث تكون العمليتان المخيتان الرئيستان قويتين بتوازن مع تغلب في بعض الاحيان تتعذر ملاحظته بجانب عملية الكف وخمود ديناميكيتها • معنى هذا ان عمليتي الاثارة والكف عند النـمـط الضعيف ضعيفتان ضعفا مطلقـا عند موازنتهما بنظريتهما عند الانماط الاخرى مع ضعف نسبي اوضح في عملية الكف • اي ان اهم مزاياه الفسلجية هو ان خلاياه المخية الضعيفة معرضة دائما للاستنزاف السريع وبخاصة بتأثير المنبهات الشديدة القوة والنمطية المكرورة لفترة طويلة من الزمن • ويعزو بافلـوف ضعفه الفسلجي الى ان خلايـاه المخية تتصف بضآلة المادة الاثارية الموجودة فيها • اى ان خلاياه المخية تحتوى على مقدار ضئيل من احتياطي للمواد الاثارية ولهذا نجدها معرضة لتأثير العوامل المؤذية العنيفة ولا تستطيع ان تتكيف بتكامل ونجاح لظروفها البيئية بفعل اخفاقها في مواجهة ظروف الحياة في حالتي الاثارة والكف • اى ان استجابته الاثارية او الايجابية لا تكون في مستوى الاحداث لانها فسلجيا دون ذلك • كما ان استجابته السلبية او القمعية هي الاخرى دون ذاك المستوى للسبب نفسه • وقد اثبتت تجارب بافلوف المختبرية انه من غير المستطاع ان يحدث لدى افـراد هذا النمط اي تحسن ملحوظ بالتدريب او الممارسة • وقد كان يظن قبل بافلوف ان اهم مزاياه ضعف عملية الاثارة • غير ان ابحاث بافلوف وزملائه دلت في حالات كثيرة متشابهة على انه يتصف ايضا بالاضافة الى الضعف الواضح في عملية الاثارة بضعف مريع في عملية الكف الداخلي النشط مع ميل متزايد نحو حدوث ظاهرة الكف الاستسلامي الخارجي الذي هو في الاساس كف صياني عابر الحاشية • وقد لاحظ بافلوف صعوبة تكوين المنعكسات الشرطية وبخاصة الايجابية عنده وبطء تكوينها في حالة نشوئها كما لاحظ عدم استقرارها وذلك لضعف العملية الاثارية لديه وعدم كفايتها في مواجهة الظروف المحيطة

الامر الذى يؤدى الى سهولة حدوث عملية الكف الخارجي • وهذا الذى برر تسميته بالنمط السلبي او القمعي • غير انه ينبغي لنا ان نحترز فلا نطلق تعميمات جارفة تجنبا للوقوع في خطأ يؤدى بنا الى اعتبار كل حيوان متهيب ، بفعل ظروف بيئية لا سيطرة له عليها ، ضعيفا فسلجيا دون ان نأخذ بعين الاعتبار ظروفه الماشية • وهذا الذى ادى ببافلوف الى ان يتوقف كثيرا عند هذه النقطة بالذات ويولنها مزيدا من العناية والبحث المختبرى وبخاصة عندما بدا له ان النشاط الانعكاسي لدى بعض الافراد الذين اعتبرهم ضعفاء فسلجيا في اول الامر دون وجه حق كان يتصف رغم شدة تعقده بالانتظام المضبوط طالما بقيت الظروف البيئية المحيطة على ما هى عليه دون تغير • وللتثبت من ذلك كله اجريت التجربة الطريفة الآتية الفريدة في بابها في احد مختبريات بافلوف وذلك بأخذ صنف خاص (litter) من الجراء بعد ولادتها مباشرة وتقسيمها الى مجموعتين وضعت احداهما منذ اول يوم ولادتها في قفص kannel وتركت الاخرى في العراء لها مطلق الحرية في التنقل • فلوحظ اثناء نموها ان الاولى منهما نشأت جبانة متهيبة شديدة الاحساس بعملية الكف عند تعرضها لادنى تبدل بيئي • وحدث العكس لدى الثانية • وتفسير ذلك من الناحية الفسلجية ان كلاب المجموعتين تمتلك في الاصل منعكسا فطريا او غير شرطي هو منعكس الفزع او الرعب او الذعر (panic) او منعكس الحذر الطبيعي المؤقت البدائي الذى يعبر عن نفسه فورا وفي اللحظة التى يبدأ فيها الجرو بالتعرف على البيئة المحيطة عن طريق المنعكسات الشرطية التى تنشأ بعد ذلك المنعكس غير الشرطي وعلى اساسه • وللتحقق من ذلك لم يكن هناك بد من الانتظار بعض الوقت للكشف عن الآثار التى يتركها في سلوك الجرو كل منبه جديد بصرف النظر عن المستقبل الحسي الذى ينقله الى الدماغ (المستقبل البصرى مثلا او السمعي او الشمي الخ) اثناء تفاعله مع البيئة المحيطة بشكل طبيعي دون ان يتدخل المشرفون على اجراء التجربة بذلك بأى شكل سلبا او ايجابا ليصبح بمقدورهم

التوصل الى ما ستؤدى اليه الظواهر البيئية الجديدة بالنسبة للحيوان بصرف النظر عن نفعها او ضررها بالنسبة له او حيادها[1] .

لقد مر بنا القول ان عملية الاثارة القسوية هي التي تتحكم بسلوك النمط القوى الطائش (الصفراوى choleric بالتعبير القديم) . ولهذا فهو لا يقوى على كبح جماح نفسه وذلك للضعف النسبي في عملية الكف عنده الامر الذى يسهل تعرضه للاصابة بالاضطرابات العصبية الباثولوجية في الحالات التى تستلزم وجود عملية كف قوية ومتواصلة كما سنرى في القسم الثانى من هذه الدراسة . والملاحظ ان افراد هذا النمط يتصفون بسعيهم الى تجنب المصاعب وتفادى القيام بالاعمال التى تتطلب بذل الجهود والمثابرة . ويبدو عليهم الحذر والاستخذاء وسهولة الوقوع تحت تأثير الآخرين . وتكثر حوادث الانتحار بينهم . كما انهم يتصفون ايضا بالجزع وضيق الصدر . وبالقلق او عدم الاستقرار . ولديهم قدرة عجيبة على المشاجرة وخلق المتاعب لانفسهم وللآخرين وبذلك يتعذر عليهم الانسجام مع ظروفهم المعاشية . ويعود ذلك كله من الناحية الفسلجية الى فقدان التوازن بين الاثارة والكف وذلك لضعف هذه الاخيرة بالنسبة لقوة عملية الاثارة . غير ان هذا النمط يستطيع بالتدريج بحكم قوة عملية الاثارة عنده ان يكبح جماح طيشه الى حد ما بالمران ، او ترويض النفس : اى ان باستطاعة العوامل البيئية المحيطة والتربية والتدريب ان تزيد قوة عملية الكف وترويض عملية الاثارة بتخفيف حدتها . وهذا احد الادلة الاخرى الواضحة على اثر البيئة الاجتماعية في تعديل المزايا الفطرية التى يتصف بها الجهاز العصبى المركزى . غير انه ليس بمقدوره مع ذلك بحكم تركيبه الفسلجى ان يتحمل حالات كف قوية طويلة الامد تستلزمها ظروف حياته في كثير من الاحيان الأمر الذى يؤدى الى اصابته باضطرابات

---

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1955, P., 317 .

عصبية عارضة مؤقتة او حادة مزمنة • وقد لاحظ بافلوف ان عملية الكف عنده القوية (في حد ذاتها وحتى القوية جدا) ضعيفة نسبيا او بالقياس بعملية الاثارة الاقوى او الهائلة القوة • كما لاحظ سهولة نشوء المنعكسات الشرطية الايجابية عنده واستقرارها وتعذر تكون المنعكسات الشرطية السلبية وبطئها وترجرجها في حالة نشوئها • هذا هو الجناح الطائش في هذا النمط القوى غير المتزن وهو اغلبه • وقد لاحظ بافلوف ايضا وجود جناح آخر او فئة اخرى نادرة الحدوث تتغلب فيها عملية الكف القوية او الهائلة القوة على عملية الاثارة القوية في حد ذاتها ولكنها ضعيفة بالقياس بعملية الاثارة[1] •

ثبت في تجارب بافلوف ان النمط الطائش يتعذر عنده الى درجة الاستحالة نشوء منعكسات شرطية سلبية • وعند نشوئها في حالات نادرة فانها تكون قلقة غير مستقرة • والنمط الطائش اما ان تكون عنده عملية الكف ضعيفة جدا من الناحيتين المطلقة (اي في حد ذاتها) والنسبية اي بالنسبة لعملية الاثارة الاقوى • ولهذا فانه يفقد توازنه كليا عند مواجهته مصاعب تستلزم حدوث عملية كف قوية • وعندما تضطره الظروف على ذلك فانه يصاب باضطرابات عصبية وظيفية ـ نيروسز ـ ويصبح قلقا بفعل مواجهة عملية الكف عنده حملا تنوء به طاقتها الفسلجية • وهنا ايضا تبدو عليه علامات الاعتداء والشراسه • اما النمط الضعيف فما اسرع تعرضه للاصابة بالاضطرابات العصبية الوظيفية التي تنتابه بسهولة وعمق وتبقيه في حالة هلع مستمر وبخاصة في وجه منبهات شرطية ايجابية قوية لاتقوى عملية الاثارة عنده على مواجهتها • كما لا يستطيع ايضا ان يتحمل عملية كف طويله الامد او حالة تصادم بين الاثارة والكف • وليس بمقدوره ايضا ان يتحمل ، بتعبير بافلوف ، اي تغير يحدث في نمط حياته المألوف • وقد لاحظ بافلوف في مجرى تجاربه ان افراد هذا النمط يتصفون

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P., 319 .

على وجه العموم بتعبيرهم الواضح عن المنعكس الاستسلامي أو منعكس الدفاع عن النفس غير الشرطي بشكل ملحوظ ومستقر تعبر عنه عملية الكف الواضحة عندهم •معنى هذا ان الخوف المعتاد (المتمثل في التهيب والجبن والخوف الباثولوجي (phobias) بالتعبير السايكولوجي الذي يتعرض لهما ذوو نمط الجهاز العصبي المركزي الضعيف) يعود ان في الأصل الفسلجي الى تغلب عملية الكف الضعيفة الناجمة عن ضعف الخلايا المخية • ولابد من الاشارة هنا الى ان قوة المنبهات الشرطية الايجابية والسلبية نسبية لا مطلقة وانها تختلف باختلاف نمط الجهاز العصبي المركزى • فما كان قويا بالنسبة للنمط الضعيف لا يكون كذلك بالنسبة للقوى • ومع ذلك فان لكـــل نمط حدوده الفسلجية التى لا يتخطاها • اما اذا تعدى النمط المعين حدوده الفسلجية الطبيعية فان خلاياه المخية تجنح اكثر فاكثر نحو الكف والضعف وتصاب في آخر الامـــر بالاضطرابات العصبية •

ذلك ما يتصل بالنمطين المتطرفين - الضعيف والقوى الطائش • اما النمطان الاوسطان او المعتدلان او المستقران (القوى المتزن الهادىء او البلغمى phlegmatic بالتعبير القديم) والقوى المتزن النشط (او الدموى sanguine بالتعبير القديم) فيتصفان بقوة عمليتي الاثارة والكف وبتوازنهما مع اختلاف في ديناميكيتهما • فيتصف النمط القوى المتزن الهادىء (الرزين او الوقور الجامد البطيء الحركة) بالمثابرة والسيطرة على الاعصاب « بالتعبير الدارج »• ويتصف النمط الآخر المنتج بالمثابرة ايضا عندما تتهيأ له عوامل الحفز الملائمة ولكن السأم يعتريه ويميل نحو الكسل عند فقدانها • ويتضح الفرق الرئيس بينهما اثناء تكوين المنعكسات الشرطية وكذلك في تصرفاتهما ومظهرهما • غير أن نشاطهما المخي ذو قوة متساوية ومتوازنة في حالتى الاثارة والكف الامر الذى يؤدى الى ان يحصل في خلاياهما المخية اكبر مقدار ممكن من الاثارة والكف بحيث تصبح تلك الخلايا في حالة تحفز نشط متواصل يسهل معه

تبادلهما المواقع مع اختلاف ملحوظ بينهما في سرعة ذلك التبادل وسهولته وحدوثه في اللحظة الحاسمة • اى ان هذا النمط بجناحيه النشط والهادىء يتصف بالكفاية المخية العالية والمثابرة على مواصلة العمل ومواجهة الشدائد بثبات او برباطة جأش ومبادرة : اقدام واحجام في موقعهما وشجاعة يتعقل مع التحرر من الطيش او الجبن ، ولكنهما مع ذلك يختلفان من حيث شدة الحيوية وسرعة الاستجابة للعوامل البيئة المحيطـــة • فالنشط متطرف في استجابته يتصف باليقظة او الوعي في حين ان الهادىء متثاقل الى درجة الخمود (sluggishness) والى درجة الظهور بالاكتفاء الذاتي : اى انه خامد ، بعبارة اخرى ، قليل الاكترات بالعوامل المثيرة بفعل صعوبة ديناميكية الاثارة والكف • ولكن النمطين معا على درجة متماثلة في سهولة تكوين المنعكسات الشرطية السلبية والايجابية وفي استقرارها بعد ذلك • وان المنبهات الخارجية ذات القوة المفرطة تستمر عندهما في خدمـــة اغراضها دون ان تحدث في خلاياهما المخية اثرا باثولوجيا وذلك عند ارتباطها بالوظائف الاخرى ذات الاهمية الفسلجية الكبيرة • وهذا دليل او مؤشر (index) دقيق على قدرة الخلايا المخية على العمل (working capacity) .وقد اشار بافلوف الى النمط القوى المتزن بجناحيه النشط والهادىء بقوله[1] « لاحظنا منذ امد طويل كما لاحظ غيرنا هذا الاختلاف في ســلوك الحيــوانات ولكننا اخفقنا كثــيرا في الكشف عن سببه على اساس النشاط الانعكاسي الشرطي : ديناميكية العمليتين العصبيتين » • وعندما اهتدى بافلوف في مجرى تجاربه اللاحقة الى الكشف عن مبدأ الديناميكية هذا مستندا في الاساس الى ملاحظات صائبة استمدها من سلوك كلبتين تمثلان بوضوح النمط القوى المتزن الهادىء انكشفت امامه اهمية مبدأ الديناميكية في سلوك اصحاب نمط الجهاز العصبى المركزى القوى المتزن

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. 320 .

بجناحيه النشط والهادىء • فالقوي المتزن النشط يستجيب لعوامل البيئة المحيطة استجابة ايجابيةبتوازن ونشاط • وهو نمط يقظ متحرك متحفز نابض بالحياة كأنه دائما في حالة اثارة متواصلة متطرفة لكنها متزنة • وهو يستجيب بتلاؤم مع ظروفه البيئية السريعة التحول او التقلب ذات المنبهات المتنوعة المتعاقبة باستمرار • اى انه يحتاج الى تعاقب مستمر وتبدل متواصل في المنبهات كي يحافظ على نشاطه الذي توازن فيه بكفاية عمليتا الاثارة والكف والذى يعبر عن نفسه بتدفق الحيويه وبالاستجابة للعوامل البيئة المحيطةبشكل ايجابي فعال وقد تتغلب عنده بشكل معتدل عملية الاثارة • ولهذا نجده يتعرض للكئآبة والكسل ويخمد نشاطه ويعتريه النعاس اذا ما وجد نفسه في بيئة خامدة نسبيا تتصف بالنمطية والركود • اما القوى المتزن الهادىء فقليل الاستجابة الظاهرية ويبدو كأنه منطو على نفسه ولكنه قوى الشكيمة صعب المراس وقور تجلله المهابة • يتصف نشاطه المخي بجانبيه الايجابي والسلبي بالتريث والرزانة في تعبيراته ازاء العوامل البيئية وذلك لتوازن قوة الاثارة والكف وانسجامهما او اتزانهما • وهو نادر الحدوث بالقياس بالانماط الثلاثة الاخرى • ويتصف بصعوبة التكيف للاوضاع البيئية الجديدة ــ نقول صعوبة التكيف لافقدانها كما هي الحال في النمط الضعيف والقوى الطائش • وهذا النمط تسهل اصابته بالاضطرابات العصبية في حالات التغير القوى المفاجىء الذي يحصل في ظروفه المعاشية •

يتضح اذن ان نشاط القشرة المخية يتصف من الناحية الفسلجية بصفات كبرى ثلاث هى قوة الاثارة والكف او كفايتهما المخية • وعلى اساس مبدأ القوة هذا تنقسم الانماط الى قوية وضعيفة : تتصف القوية بقوة الاثارة والكف او بكفايتهما الفسلجية العالية • وتتصف الضعيفة بالكفاية الفسلجية الواطئة • اما الصفة الثانية التى يتصف بها نشاط نصفى الكرة المخيين ــ قشرتهما المخية ــ فهى توازن او انسجام الاثارة والكف (في حالة قوتهما) من جهة او عدم انسجامهما من جهة ثانية • فاذا كانتا منسجمتين اى بقوة متكافئة عندئذ

ينشأ النشاط العصبي الاعلى المتزن • واذا كانت الاثارة اقوى من عملية الكف القوية في حد ذاتها هي الاخرى اصبح لدينا نمط الجهاز العصبي المركزي القوي غير المتزن او الطائش او المندفع او المتهور • ويحدث في حالات نادرة جدا ان تكون عملية الكف اقوى من عملية الاثارة القوية في حد ذاتها فيحصل عندنا جناح آخر او فئة اخرى من النمط القوي غير المتزن هو المنكمش[1]• ولابد من الاشارة هنا الى ان بافلوف يعزو الاختلاف بين جناحي او فئتي نمط الجهاز العصبي المركزي غير المتزن هذا وبين هذا النمط بجناحيه من ناحية وبين النمط الضعيف من ناحية ثانية الى التفاوت في قوة الخلايا المخية والى غناها بمادة الاثارة • فالخلايا المخية في النمط القوي غير المتزن قوية وغنية بمادة الاثارة في حين ان الخلايا المخية عند النمط الضعيف وفي الجناح المستكين او المتخاذل او المستخذي من النمط القوي غير المتزن والنمط الضعيف ايضا ضعيفة مع اختلاف ملحوظ في درجة الضعف بينهما بالطبع كما ان تلك الخلايات المخية ذات مقدار ضئيل من المادة الاثارية[2] • واما الصفة الثالثة التي يتصف بها الجهاز العصبي المركزي عند افراد النمط القوي المتزن فهي ديناميكية او حركية الاثارة والكف المتمثلة في تبادلهما المواقع بيسر وبسرعة ووفق متطلبات الاحوال السائدة • وعلى هذا الاساس انقسمت المجموعة القوية المتزنة بدورها الى نمطين كما ذكرنا احدهما نشط او متحمس ديناميكي تتبادل عنده الاثارة والكف مواقعهما بسهولة وسرعة وفي الوقت المناسب • والنمط الآخر متئد او هادىء او رزين او وقور او بطيء متثاقل لا يتم عنده التبادل المذكور بين الاثارة والكف الا بصعوبة وبطء • كل هذا يدل اذن على ان

---

(1) Ibid, P. 319 .

(٢) انقت الابحاث الفسلجية الحديثة مزيدا من الضوء العلمي على هذه النقطة بالذات وبخاصة ابحاث عالم الفسلجة الكندي السرجون اكلس الذي نال بها جائزة نوبل مؤخرا • راجع :

Eccles, J. C., The physiology of the Nerve Cells, Baltimore, the John Hopkins press, 1968 .

نشاط القشرة المخية يكون عند بعض الاشخاص قويا في حالتي الاثارة والكف اي انه ذو خلايا مخية كفوءة • وقد دلت التجارب المختبرية والملاحظات العامة على وجود انماط قوية من النشاط العصبي الاعلى تمتاز بكفاية مخية عالية • كما دلت ايضا على وجود انماط ضعيفة ذات كفاية مخية واطئة محدودة • ويدل ماذكرناه ايضا على ان نشاط القشرة المخية القوي يتصف بالاتزان او عدمه فيما يتعلق بالصلة بين الاثارة والكف : فالجهاز العصبي المركزي القوي المتزن هو الذي تكون فيه الاثارة والكف متماثلتين • والجهاز العصبي المركزي القوي غير المتزن هو الذي تطغى فيه الاثارة على الكف في الاعم الاغلب او ينعكس الترتيب في حالات نادرة • ويدل ما ذكرناه كذلك على ان نشاط القشرة المخيه القوي المتزن يتصف بالديناميكية التي تتميز بها العلاقة بين الاثارة والكف من ناحية سرعة تبادل المواقع حسب الظروف المحيطة • ومن هذه الناحية ينقسم الجهاز العصبي المركزي القوي المتزن كما ذكرنا الى نمطين احدهما نمط ديناميكي متحرك نشط متيقظ تحل فيه الاثارة محل الكف وبالعكس بسهولة وسرعة ووفق الظروف المحيطة الملحة • وثانيهما خامد او راكد او جامد او بطيء متثاقل لا يتم فيه تبادل المواقع بين الاثارة والكف الا بصعوبة وبطء

لقد مر بنا القول ان بافلوف ذكر ان دراسة النشاط العصبي الاعلى عند الكلاب بطريقة المنعكسات الشرطية كشفت عن وجود انماط مختلفة من الجهاز العصبي المركزي بحيث اصبح ممكنا وضع تصنيف معقول ومقبول ومدعم بالادلة المختبرية للانماط الاساسية • وذلك لان عمليتي الاثارة والكف ، وهما العمليتان المخيتان الرئيستان اللتان عن طريقهما يعبر النشاط العصبي الاعلى عن نفسه في السلوك ، يتصفان ، كما دلت التجارب المختبرية بثلاث مزايا كبرى هي القوة والتوازن والحركية • وفي ضوء الترابط المختلف الاشكال الذي تظهر فيه العلاقة بين الاثارة والكف لاحظ بافلوف ، من الناحية العملية الواقعية ، وجود اربعة انماط كبرى للجهاز العصبي المركزي عند الافراد ، فانقسمت كلابه التجريبية الى اربع فئات متميزة على غرار تقسيم اليونان

الاقدمين للامزجة عند الانسان . فمن ناحية القوة انقسمت الكلاب الى قوية وضعيفة . ومن ناحية الاتزان انقسمت القوية الى متزنة وطائشة . ومن ناحية الديناميكية انقسمت القوية المتزنة الى هادئة ونشطه . وبما ان ارتباطات تلك المزايا الثلاث ببعضها متعددة الاشكال ، من الناحية النظرية ، فان بالامكان ان تحدث تشكيلات نمطية كثيرة لا تقل عن (٢٤) تشكيلة[1] . كما ان بافلوف لاحظ ايضا تعذر وجود الانماط الاربعة الاساسية بشكلها الخالص او النقي من الناحية العملية وان النمطين الضعيف والقوى المتزن النشط هما النمطان الاكثر شيوعا او انتشارا يليهما النمط القوى الطائش . اما النمط القوى المتزن الهادىء فنادر الوجود . كل ذلك لاحظه بافلوف اثناء تجاربه على الكلاب عند تكوين المنعكسات الشرطية السلبية والايجابية حينما وجد فروقا بارزة بينهما تتعلق بسرعة تكوين تلك المنعكسات واستقرارها واستمرارها.ففي بعض الكلاب تنشأ المنعكسات الشرطية الايجابية بيسر وتثبت بعد ذلك : اى انها لا تتلاشى في ظروف مختلفة . على حين انه يتعذر ان تتكون لدى تلك الكلاب منعكسات شرطية سلبية . وهذا هو النمط القوى الطائش الذى تطغي عنده عملية الاثارة الاقوى على عملية الكف القوية في حد ذاتها . تقابل هذه الكلاب ، في الجهة المعاكسة ، كلاب اخرى لاتتكون لديها المنعكسات الشرطية الايجابية الابصعوبة وانها عند تكوينها تبقى غير مستقرة وتزول بسهولة عند تعرض الحيوان لأدنى تبدل يحدث في بيئته الماشية . هذا هو النمط الضعيف الذى تتصف عنده الاثارة والكف بالضعف لا سيما عملية الكف منهما . وفي صنف آخر من الكلاب هو الصنف الاوسط او المعتدل تنشأ المنعكسات الشرطية الايجابية والسلبية بسهولة وتستقر بعد ذلك . وهذا هو النمط القوى المتزن بجناحيه النشط (الذى تتبادل عنده عمليتا الاثارة والكف مواقعهما بسرعة وبيسر ووفق

(1) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955, P. 338 .

مستلزمات الظروف) والهادىء (الذى يصعب عنده تبادل مواقع الاثـارة والكف) •

يتضح ان المزايا الثلاث الكبرى التي يتميز بها الجهاز العصبي المركزي في الانماط الاساسية الاربعة هي قوة العمليتين المخيتين الرئيستين وتوازنهما وديناميكيتهما وان اختلاف العلاقات بين هذه المزايا الثلاث يؤدي الى تعدد الانماط واختلافاتها الفسلجية • والمزايا الثلاث تؤدي بعملها الدائب بغض النظر عن اختلاف علاقاتها ، مهمة التكيف الاعلى الافضل الذي يقوم به النشـــاط العصبي الاعلى ازاء الظروف المعاشية المحيطة بالفرد • معنى ذلك ، بعبـــارة اخرى ، انها اداة الاتزان الكامل الذي يبديه الفرد من حيث هو كائن حي نشط متماسك ذاتيا مع بيئته الطبيعية والاجتماعية في مجرى حياته اليومية ضمانا لاستمراره وتقدمه • وتتضح بصورة خاصة اهمية توازن الاثارة والكف اذا تذكرنا ان التبدلات او التحولات المفاجئة السريعة التي تحدث في بيئة الانسان الاجتماعية بصورة خاصة لابد ان ترافقها منبهات قوية هائلة تستلزم تبادل المواقع السريع الملائم بين الاثارة والكف : الاستجابة الايجابية او الاقدام على بعض المنبهات والاستجابة السلبية او الاحجام عن بعض المنبهات السلبية بما فيها المنبهات الايجابية السابقة التي فقدت اهميتها البايولوجية • ولكي تستمر الخلايا المخية على اداء واجباتها بالشكل الملائم دون ان يمسسها العطب او الانهاك او الاعياء او الانهيار فلابد ان يكون ذلك التأزم او التوتر العصبي واقعا ضمن حدود امكانية تحملها او طاقتها الفسلجية • وتتعلق بأهمية توازن الاثارة والكف مسألة قوتهما المتماثلة • وبما ان البيئة (الاجتماعية بصورة خاصة) موجودة دائما في حالة تبدل متواصل غالبا ما يكون عنيفا ومفاجئا لهذا وجب ان تكون الاثارة والكف على اهبة الاستعداد دائما لمواجهة ذلك التبـــدل والانسجام معه • وهنا تظهر اهمية ديناميكيتهما بالشكل الذي ذكرناه •

لقد كانت قوة العملية الاثارية كما بينا اولى الخواص الثلاث الاساسية

التي لاحظها بافلوف في الجهاز العصبي المركزي ، ولهذا فان اول تصنيف للانماط عنده كان تقسيمها الى قوية وضعيفة • معنى ذلك ان بافلوف قد لفت نظره (في اوائل تجاربه المختبرية على الكلاب لدراسة نشاطها العصبي الاعلى باسلوب المنعكسات الشرطية) نمطان متنافران من السلوك : بعضه قوى شجاع جسور وآخر جبان ضيق متخاذل • اما الصفة الثانية التي لاحظها بارزة لدى الكلاب القوية فهي ظاهرة انسجام الاثارة والكف او توازنهما مع قوتهما لدى الكلاب القوية • فانقسمت عنده الكلاب القوية بدورها الى متزنة وطائشة • اي انه لاحظ ان عملية الكف الاعلى أو النشاط العصبي الشرطي الذي يحصل في القشرة المخية او القمع الداخلي من وجهة نظر علم المنعكسات الشرطية وهي العملية المخية التي تحافظ باستمرار جنبا الى جنب مع عملية الاثارة تساعد على جعل الحيوان او الانسان منسجما مع ظروفه البيئية المحيطة وتساعد ايضا بالاستناد الى الوظيفة المخية التحليلية التي تقوم بها اعضاء الحس كما سنرى في الفصل القادم على التمييز بين النشاط العصبي الذى يطابق الظروف البيئية وينسجم مع مستلزماتها وبين النشاط العصبي الذى لا ينسجم والذى يعبر المخ عنه باشكال الكف الاخرى المتعددة (الاستئصال والتمييز والتعطيل) • وقد لاحظ بافلوف هذه الصفة بارزة في اول الامر لدى الكلاب ذات العملية الاثارية الشديدة القوة حيث اتضحت امامه سهولة تكوين المنعكسات الشرطية الايجابية وسرعة تكوينها واستقرارها بعد ذلك • فادى ذلك به في آخر المطاف الى التثبت التجريبي المستمد من تجارب مختبرية كثيرة لدعم افتراضاته النظرية •

تتصف كما ذكرنا قوة الاثارة والكف عند النمط القوى المتزن النشط بكفايتهما العالية المتزنة وبالمثابرة في انجاز الواجبات وبالمبادرة والهدوء امام الصعاب او برباطة الجأش • وبفضل ديناميكية الاثارة والكف بالاضافة الى قوتهما المتزنة فان النمط القوى المتزن النشط يتصف عموما بسهولة التكيف للاوضاع البيئية الجديدة وبسهولة تكوين ارتباطات شرطية جديدة ازاء المنبهات الايجابية والسلبية وسرعة نشوء عمليتي الاثارة والكف مع التركيز المطلوب

وفق مستلزمات الظروف البيئية وتبادل مواقع الاثارة والكف • اما القوي المتزن الهادىء فبفعل خمود عمليتي الاثارة والكف او ضعف الديناميكية رغم قوتهما واتزانهما فانه يتعذر على افراد هذا النمط ان يتكيفوا للاوضاع الجديدة وتعذر الانتقال من عمل الى آخر يختلف عنه • كما يتصف افراد هذا النمط ايضا بالتردد والبطء في اتخاذ المواقف الحاسمة والميل نحـــو الشك تقريبا بالاضافة الى استقرار الارتباطات الشرطية الباثولوجيـــة التى تنشأ عندهم لاستعدادهم فسلجيا للاصابة بمخاوف باثولوجية • كل هذا يدل على ان المزايا المخية الثلاث الاساسية التى تتصف بها عمليتا الاثارة والكف هي التى تعين انماط الجهاز العصبي المركزي الاساسية من الناحية الفسلجية أو الفطرية • وبما ان تلاؤم النشاط العصبى الاعلى مع الظروف البيئية المحيطة هو في حالة تبدل سريع مستمر فان درجة ذلك التلاؤم تتوقف من الناحية الفسلجية على الاثارة والكف من ناحية اتصاف كل منهما بدرجة معينة من القوة ومن حيث توازنهما وديناميكيتهما وأن هذه الصفات الفسلجية ذات حدود معينة لا تتخطاها في الأوضاع الطبيعية • فاذا تجاوزتها مضطرة احيانا تحت ضغط الظروف فانها تعرض صاحبها لاضطرابات عصبية يتوقف مداها وعمقها على سعة الحدود المتخطاة •

اتخذ بافلوف عدة اجراءات مختبرية للكشف عن قوة الاثارة والكف • فبالنسبة لفحص قوة الاثارة قام بافلوف بالاجراءات الثلاثة الآتية التى كشف كل منها عن قوة هذه العملية :

أولا : احداث اصوات عالية جدا وازيز يصعب على الاذن ان تتحمله في الحالات الاعتيادية • وعند ربط هذا المنبه القوى بالطعام ربطا شرطيا وجد بافلوف انه يتحول عند بعض الكلاب الى منبه شرطى طعامى وقد يحتل مركز الصدارة احيانا بحكم قانون « التناسب الفسلجى » (The law of proportionality) الذي يحدد العلاقة بين مدى الاثر وشدة المنبه الخارجي•

فاستدل على قوة العملية الاثارية عند هذا الصنف من الكلاب • ووجد من الجهة الثانية ان اثر هذا المنبه القوي في كلاب اخرى يأخذ بالتضاؤل بالقياس بالمنبهات الشرطية الاخرى القوية دون ان يتداخل فيها : وذلك وفق قانون الحد الاقصى الفسلجي (the law of maximum) • كما وجد ايضا في كلاب أخرى ان المنبه القوي المذكور يؤدي الى حدوث عملية كف تعتري النشاط الانعكاسي الشرطي بأسره بالاضافة الى ان ذلك المنبه لا يتحول الى منبه شرطي طعامي • ووجد في حالة رابعة المنبه المذكور يؤدي فورا الى نشوء اضطرابات عصبية تستلزم علاجا طبيا او استراحة لفترة طويلة من الزمن مما يدل على ضعف عملية الاثارة لدى هذا النمط من الكلاب •

ثانيا : في حالة المنبهات الشرطية الطعامية جعل بافلوف الكلاب الجائعة تتعرض مدة طويلة نسبيا للجوع مع وجود تلك المنبهات • فكان يطلق صوت الجرس الذي ارتبط ارتباطا شرطيا بالطعام سابقا دون ان يقدم الطعام للكلب الجائع في الوقت المعين • وقد لاحظ ان الاستجابة الشرطية الطعامية قد ازدادت عند بعض الكلاب في بعض الحالات ولاحظها مصحوبة في حالات اخرى بزيادة كبيرة نسبيا ازاء آثار المنبهات الضعيفة بشكل يقرب من آثار المنبهات القوية • كما لاحظ ايضا ان الاثارة الطعامية العالية تؤدي في العادة عند بعض الكلاب الى تدهور آثار جميع المنبهات مما يدل على ضعف العملية الاثارية عندها • وبهذا الاجراء مع الاجراء السابق استطاع بافلوف تحديد الحد الاقصى من التوتر العصبي الذي يصل اليه الجهاز العصبي المركزي تحديدا مباشرا — يعني تأزم او اثارة الخلايا المخية او اقصى حد من حدود قدرتها على العمل •

ثالثا : استعمال مادة الكافائين على اساس ان جرعة معينة منها تعمل على زيادة اثر العملية الاثارية لدى النمط الذي تكون عملية الاثارة قوية عنده • في حين ان مثل تلك الجرعة تضعف هذا الاثر في النمط الذي تكون فيه العملية الاثارية ضعيفة وبذلك تجعل الخلايا العصبية عنده تتخطى حدود قدرتها الفسلجية على العمل •

اما بالنسبة لفحص قوة عملية الكف فقد اتخذ بافلوف الاجراءات التالية :

(١) من الممكن معرفة حالة الضعف المطلق لا الضعف النسبي في قوة عملية الكف عن طريق معرفة طول الفترة الزمنية التى تستطيع فيها الخلايا المخية الاستمرار في حالة الكف المتواصل • فالحيوانات ذات نمط الجهاز العصبي المركزى الضعيف لا تستطيع ان تتحمل عملية كف طويلة الامد لان ذلك يؤدي الى حدوث اضطراب مؤقت في منظومة منعكساتها الشرطية مما يجعلها ايضا معرضة لاضطرابات عصبية مؤقتة او مزمنة • اما في حالة ضعف عملية الكف ضعفا نسبيا : اى بالقياس بعملية الاثارة القوية فان الخلايا المخية لدى الحيوانات ذات نمط الجهاز العصبي المركزى الذى يتصف بقوة عملية الاثارة لا تستطيع ان تتحمل حالة كف طويلة الامد الا اذا كانت لديها عملية كف قوية كقوة الاثارة •

(٢) تتكشف حالة ضعف عملية الكف في مدى قدرتها على التركيز بسرعة ودقة • ومعلوم ان الكف عندما يبدأ اعتياديا في نقطة مخية معينة فانه ينتشر حتما الى النقاط المجاورة ويحدث عملية كف طويل الامد لاحق • فاذا كان الحيوان ذا عملية كف قوية فان الكف الذي يبدأ بالحدوث ويأخذ تدريجيا بالتركيز بشكل متزايد بحيث ان القمع اللاحق يتلاشى كليا تقريبا • ولا شك في ان تركيز الكف تعبير عن استثارة ايجابية حادة : اى استثارة تظهر رأسا او بعد فترة قصيرة من الزمن تعبر عن نفسها بقوة من حيث علاقتها بالمنبه الاقرب زمنيا وبالنسبة للمنبه الايجابى في نقطة الكف عند بلوغها نهايتها القصوى •

(٣) تبدو قوة او ضعف عملية الكف اثناء الفترة التى يستغرقها تكوين المنعكسات الشرطية القمعية • ولهذا فانه من الممكن ان يعزى طول الفترة التى يستغرقها تكوين منعكس شرطى قمعي الى القوة الهائلة التى تتصف بها عملية الاثارة او الضعف النسبي أو المطلق الذي تتصف بـه عملية الكف الشرطي

السلبي او القمعي ذات قيمة ايضا ينبغي لنا الا نتجاهلها • ولهذا فان عملية الكف تبقى غير متكاملة بصرف النظر عن طول الفترة الزمنية التي تستغرقها • يحدث هذا في الاعم الاغلب عندما تكون العملية الاثارية قوية او عند وجود ضعف نسبي في عملية الكف • ويلاحظ احيانا ان عملية الكف ليست بكافية بشكل واضح وانها تكشف عن تقلب متواصل حتى عند بلوغها درجة التلاشي كما هي الحال في العادة لدى الحيوانات الضعيفة التي تتصف عملية الكف عندها بالضعف المطلق •

(٤) من الممكن الكشف عن الضعف المطلق الذى تتصف به عملية الكف لدى الحيوان في ملاحظة موقفه من البروميد • ففي الكلاب الضعيفة يبدو مفعول جرعات ضئيلة جدا منه تعطى لها يوميا بضع ميلغرامات إذ توجد بذلك نشاطا شرطيا انعكاسيا ملحوظا • وتفسير ذلك هو أن البروميد ذو علاقة بعملية الكف من ناحية انه يقويها كما يقول بافلوف • ولهذا فان زيادة مقدار جرعاته لا يمكن احتمالها الا في حالات وجود ضعف فطرى فسلجي واضح في عملية الكف •

واما بالنسبة لفحص ديناميكية الاثارة والكف فان بافلوف لم يقم بتجارب على ذلك في اول الامر على مايبدو ولم يعره اي اهتمام • وقد جرت تجاربه المختبرية لفحص ديناميكية العمليتين المخيتين الرئيستين (الاثارة والكف) مؤخرا عندما كان يجرى تجارب معينة يلاحظ فيها الانتقال المباشر من الاثارة الى الكف او بالعكس • ومعلوم ان مثل هذا الانتقال يتم بسهولة وسرعة ودقة لدى بعض الكلاب وبخاصة لدى النمط القوى المتزن والمتكامل [او المتناسق او النشط المتحمس] حيث تتعين جميع الآثار المتزايدة منها التي تحدثها المنبهات الايجابية وذلك بحسب قانون الاستثارة الايجابية المتبادلة عندما تسبق بشكل مباشر عملية الكف عملية الاثارة • اما في النمط الضعيف فان التحول المباشر من الاثارة الى الكف وبالعكس يكون مصحوبا في العادة باضطرابات عصبية مختلفة

الدرجات • وقد لوحظت تلك الاضطرابات عندما اعطيت هذه الكلاب واجبات صعبة تفوق طاقتها العصبية مما يدل على حدوث تغيرات باثولوجية في ديناميكية الاثارة والكف • ويبدو ضعف هذه الديناميكية بشكل طبيعي في الشيخوخة ايضا كما ذكرنا •

يدل ما ذكرناه على ان قياس ديناميكية الاثارة والكف يتم عن طريق اجراء تجارب مختبرية تحدد القدرة على احتمال التحول السريع المفاجيء من الاثارة الى الكف وبالعكس : اى بقياس مدى احتمال وطأة تصادم العمليتين المختيتين المشار اليهما • كما يتم ايضا بالاسلوب الذى سماه بافلوف « اعادة تشكيل الصور الديناميكية » (stereotypes) الذي يستند الى القوة الديناميكية لعمليتي الاثارة والكف • والمصطلح الفسلجي المذكور يعني التكرار المتنظم او المطرد الذي يحدث بين منبهات بيئية معينة واستجاباتها • او هو ، بعبارة اخرى ، سلسلة المنعكسات الشرطية المرتبة بهيئة معينة ثابتة ومستقرة تأخذ شكل عادات • ومن هذه الزاوية فان افعالنا اليومية المعتادة هي بلغة بافلوف ، صور نمطية ديناميكية مطردة او نمطية من هذا الطراز او ذاك وان تغيرها يستلزم بذل جهد كبير وصرف وقت طويل كما يستلزم درجة معينة من الديناميكية في الاثارة والكف : غير ان عملية اعادة تشكيل الصور النمطية الديناميكية المشار اليها لا تتم بسهولة وبسرعة • وعند الاخفاق في اعادة تشكيلها بالهيئة المناسبة حسب مستلزمات الظروف الاجتماعية الجديدة فان الشخص والحيوان موضوع البحث يتعرض لاضطرابات عصبية تؤدى الى تعطيل فعل معظم منعكساته الشرطية او جميعها • ويصبح ذلك الاخفاق في اعادة صوغ الصور النمطية او تغيير العادات والتصرفات (بالتعبير المألوف) اكثر صعوبة في سن الشيخوخة بسبب ضعف ديناميكية الاثارة والكف • وقد أثبتت التجارب المختبرية ومجرى الحياة اليومية المعتادة ان تبديل الصور النمطية للسلوك او تغيير التصرفات المألوفة والافعال المعتادة يؤدى على وجه العموم الى احداث حالات من الالم الممض احيانا حتى لدى الحيوانات ذات

نمط الجهاز العصبي المركزي القوي • اما لدى ذوات الجهاز العصبي المركزي الضعيف فان ذلك يؤدي الى الانهيار العصبي في كثير من الاحيان •

لابد ليتكيف الفرد لظروفه المعاشية المتبدلة ابدا ولينسجم معها ان تكون عمليتا الاثارة والكف عنده قويتين متوازنتين وان تتصفا بالديناميكية • ولهذا فان نمط الجهاز العصبي المركزي القوي المتزن النشط هو افضل الانماط من هذه الناحية لانه حي ديناميكي وقادر على الاستجابة السريعة الملائمة لاقل التبدلات البيئية ويتعذر ايقافه بسهولة عن نشاطه بوسائل الزجر • وهو شديد المثابرة عند انشغاله بعمل ذهني ملذ يتضمن تنقلا مقبولا ومناسبا في انطباعاته البيئية من شكل الى آخر • واذا ما هيئت له الظروف الملائمة والمنبهات الايجابية المفيدة التي تحثه على العمل فانه يعبر عن طاقات هائلة المقدار قد لاتنضب • ويحدث العكس في حالات الركود والنمطية حيث يعتريه السأم • ويأتي بعد هذا النمط من ناحية التكيف للظروف البيئية فيما يتصل بالاساس الفسلجي الفطري نمط الجهاز العصبي المركزي المتزن الهادىء الحذر او المتريث الذي يبدو في الظاهر كأنه قليل الاهتمام بما يحيط به او أنه لا يقف من الاحداث والاشخاص موقف المودة او العداء ولكنه يتضايق اشد التضايق من احتباس نشاطه لعوامل طبيعية او اجتماعية وتبدو عليه في هذه الحالات امارات التحفز وحتى الاعتداء • غير انه يتضايق مع ذلك من سرعة التنقل بين الاثارة والكف او بالعكس وان كان قادرا على القيام بذلك التنقل اذا حصل بشكل طبيعي وبطيء وذلك بفعل ضعف ديناميكية الاثارة والكف عنده •

ويعتبر بالمألوف أن انماط الجهاز العصبي المركزي تعبر عن نفسها في التكوين العام لشخصية الفرد • ولكنها عند الانسان لا تقرر ابدا الملامح الاجتماعية لشخصيته بقدر ما يتعلق الامر باساسها الفسلجي • فملاحظة سلوك الشخص في مختلف الاوضاع الاجتماعية ملاحظة دقيقة تكشف عن اتجاهات مختلفة تتسم بخصائص انماط متعددة فسلجية تبدو في السلوك • فمن المستطاع

مثلا ان نصف مزاج طفل ينجز واجباته المدرسية ببطء ويساعد والديه في شئون البيت بانه قوى متزن هادىء • ومن الممكن ايضا ان تصف مزاج الطفل نفسه بأنه قوى طائش عند مشاهدتنا اياه متحمسا في ساحة اللعب جذلا اثناء تفوق فريق مدرسته في لعبة كرة القدم مثلا • ومن الممكن ايضا ان تصف المزاج نفسه بانه ضعيف عندما يستدعي المعلم هذا الطفل الى السبورة وتبدو عليه امارات الانكماش والوجل • كل هذا يدل على اختلاف التصرف باختلاف الموقف الاجتماعي الذى يجد الشخص نفسه فيه بحيث يخيل لنا انه متعدد الامزجة • ومع ذلك فان بافلوف ينظر الى المزاج او نمط الجهاز العصبى المركزي على انه اتجاه سلوكي عام لدى الفرد او ميزة خاصة تصبغ سلوكه اكثر من غيرها وتميزه عن غيره • ولا يرى اية علاقة سببية بين نمط الجهاز العصبي المركزي وبين تفكير صاحبه وخلقه • اي ان المزاج لا يعين بأي شكل من الاشكال مستوى التفكير او نوع السلوك من الناحية الاخلاقية • فقد يكون الشخص غبيا او ذكيا امينا او خائنا عطوفا او غليظ القلب ايضا بصرف النظر عن نمط جهازه العصبى المركزى • وفي هذا تفنيد للرأى الشائع المغلوط الذى مفاده ان ذا النمط الضعيف يكون متخلفا بسبب ذلك عن اقرانه اجتماعيا أو في الدراسة • وبما ان اصحاب النمط الضعيف يتعرضون للتعب الفسلجي اسرع من ذوى الانماط الاخرى فان تخلفهم يرتبط بقلة مثابرتهم على العمل• ومن الطريف ان نذكر هنا ان ابحاث عالم النفس السوفيتي تبلوف قد دلت في هذا الباب على ان صاحب نمط الجهاز العصبى المركزى الضعيف يكون في العادة اكثر ادراكا حسيا للعالم الخارجي وادق استجابة واحذق من غيره • ولولا ذلك لتعرض هذا النمط للانقراض في معركة الصراع من اجل البقاء •

لا شك في ان الجذور الفسلجية لانماط الجهاز العصبى المركزى فطرية (genotype) بنظر بافلوف • ولكن بما ان الفرد حيوانا كان ام انسانا يتعرض منذ اليوم الاول من ولادته لتأثيرات البيئة التى يعيش فيها العائلة

المقدار والتنوع بحيث تختلف استجاباته باختلافها فتستقر تلك الاستجابات عنده بدرجات متفاوتة اثناء مجرى حياته لهذا فان النمط الفسلجي العصبي هو ايضا من هذه الزاوية مكتسب (phenotype) • وقد اشار بافلوف الى وجود حالات كثيرة واضحة تمام الوضوح يتحول فيها او ينتقل نتيجة التدريب الطيش او الاندفاع الفسلجي الذي بدأ في اول الامر الى اتزان نسبي • وهذا دليل واضح على اثر البيئة في النشاط العصبي الاعلى • معنى هذا ان السلوك لا تحتمه الخصائص الفطرية (congenial) وحدها التي يتصف بها الجهاز العصبي المركزي ولكن ايضا الظروف المعاشية : التربية والتدريب باوسع معنى •

ولتبيان اثر البيئة في نمط الجهاز العصبي المركزي بشكل تجريبي مختبري اجرت الاستاذة تيرون ، احدى طالبات بافلوف ، في مجرى تجاربها الفسلجية التي تجاوزت ثلاثين عاما التجربة الطريفة الآتية : اخذت مجموعتين من الكلاب انتقت احداهما من بين الكلاب السليمة الممتلئة بالحيوية(robust) من ذوات نمط الجهاز العصبي المركزي القوي المتزن ووضعتها في بيئة خاصة مختبرية بحيث تتعرض بشكل مستمر الى اثارة مفرطة عديمة الانقطاع لعدة سنوات • وانتقت المجموعة الثانية من بين ذوات نمط الجهاز العصبي المركزي الضعيف وعرضتها لظروف مختبرية مريحة وهادئـــة وطبيعية لمدة سنوات ايضا • فلاحظت ان كلاب المجموعة الاولى ظهرت عليها امارات الاعياء والوهن والشيخوخة المبكرة وارتخاء المفاصـــل وتورمها وضعف الارجـل وانتشار القرحات (ulcers) و « الندوب » (scars) وسقوط الشعر وتداعي الاسنان ودبيب الهرم (senile) في اعضائها الداخلية • في حين ان المجموعة الثانية استمرت متمتعة برونق الحياة حتى اواخر سني حياتها ولم تظهر عليها حتى في سن الشيخوخة اعراض التهدم التي ظهرت على نظيراتها فكانت وهي في سن الثامنة عشرة تبدو كما لو انها في السنة العاشرة من عمرها • ذلك

لان الجهاز العصبي المركزي يمتلك ، بالاضافة الى الخصائص القطرية الثلاث التي ذكرناها ، صفة رابعة بالغة الاهمية وهي مرونته اللا متناهية . وعلى هذا الاساس فان تعيين نمط الجهاز العصبي المركزي لا يتم عمليا الا بدراسة جميع التأثيرات البيئية التي يتعرض لها الفرد منذ ولادته وحتى اللحظة التي تدرس فيها نمط جهازه العصبي المركزي . اي ان دراسة النشاط العصبي الاعلى من حيث تعبيراته تستلزم معرفة جميع المؤثرات البيئية التي يتعرض لها الفرد منذ ولادته وربما ايضا قبل ذلك اثناء حياته الجنينية . فمجرى السلوك العام للفرد انسانا كان ام حيوانا هو بنظر بافلوف حصيلة تفاعل مستمر وتأثير متبادل يحدث بين المزايا الفطرية الثلاث (قوة العمليتين المخيتين الاساسيتين وتوازنهما وديناميكيتهما) وبين التأثيرات البيئية التي يتعرض له الفرد طوال حياته من المهد الى اللحد . وان الصفات الفسلجية المشار اليها هي في حد ذاتها ، بعد التحليل الدقيق وفي الشوط الطويل ، ناشئة في مجرى حياة النوع الانساني او الحيواني في مجرى تاريخه الطويل اثناء تفاعله مع ظروف عيشه . فنتج عن ذلك ان الخلايا العصبية اصبحت تتصف الآن من الناحية البيولوجية بمزايا خصة تميز الافراد عن بعضهم في حدود النوع بالاضافة بالطبع الى مزاياها العامة المشتركة الموجودة لدى جميع افراد النوع . اما المزايا المكتسبة او المنعكسات الشرطية فيكتسبها الفرد في مجرى حياته بنتيجة تفاعل امكانياته الفسلجية الفطرية مع ظروف وجوده . كل هذا يدل على ان سلوك الحيوان او الانسان لا تعينه بتحجر مزاياه الفسلجية الفطرية التي يتصف بها نمط جهازه العصبي المركزي بمفردها وذلك لخضوعها منذ تكوينه الجنيني للعوامل البيئية . وتصبح هذه المزايا الفسلجية الفطرية عند الانسان ثانوية الاهمية بفعل البيئة الاجتماعية . معنى هذا ان الوراثة الاجتماعية تستأثر بسلوك الانسان وتحل محل الوراثة البايولوجية وعلى اساسها وتتضح في النضج الاجتماعي المكتسب في الكياسة من حيث هي عوامل هامة تؤثر في سلوك الانسان .

ولكي يتثبت بافلوف مختبريا من صحة افتراضه المتعلق بطواعية الجهاز

العصبي المركزي واثر البيئة العميق فيه منذ نشوء الفرد أنسانا كان ام حيوانا سمح لاحدى مساعداته ان تجري التجربة الفردية التالية التي سبق ذكرها في احد مختبراته : اخذت هذه الباحثة مجموعة من الجراء في اليوم الاول من ولادتها وقسمتها الى قسمين ووضعت احدهما في قفص والقسم الآخر طليقا في العراء٠٠اي انهما تعرضا لظروف بيئية مختلفة فنشأ القسم الذي ترترع فيالقفص في بيئة محدودة تعرقل نشاطه العصبي الاعلى وتحول دون نشوء ادواته العصبية التكيفية ٠ ونشأت الفئة الاخرى في ظروف بيئية اطلقت جميع وجوه نشاطها العصبي الاعلى وعرضتها لمواجهة كثير من المتاعب واضطرتها عـلى اجتيازها بنجح ٠ معنى ذلك ، بلغة بافلوف ، نشوء منعكسات شرطية سلبية او دفاعية قوية لدى افراد الطائفة الاولى التي ترعرعت في القفص٠وقد بدأ ذلك بوضوح عند تعرضها لظروف بيئية جديدة غير مألوفة حتى وان كانت تلك الظروف لاتخرج عن كونها تبدلات بسيطة تحدث في البيئة المحيطة ٠ بينما حصل العكس لدى افراد الطائفة الثانية ٠ مع العلم ان الجراء كلها كانت على ما يذكر بافلوف مزودة عند ولادتها بمنعكس غـير شرطي ـ منعكس الخطر الـذي يسميه بافلوف أو يفضل تسميته المنعكس المبدائي ازاء الخطر الطبيعي او منعكس المبادرة٠ وعندما بدأت كل فئة من الجر بالتعرف على بيئتها المحيطة الجديدة اصبح لزاما علينا ان ننتظر بعض الوقت لنكشف عن الآثار التي يتركها كل منبه جديد بصرف النظر عن المستقبل الفسلجي الذى ينقل اثره : اى ان نتوقف عن ابداء اية حركة جديدة وان نكبح الحركة الموجودة بالفعل لاننا لا نعرف سلفا نوع الاستجابة التي سوف يحدثها ذلك المنبه بالنسبة للحيوان فيما اذا كانت تلك الحركة ضارة او مفيدة او عديمة الأثر ٠ وقد حل بالتدريج في مجرى تعرف الحيوان على بيئته تعرفا تدريجيا محل ذلك المنعكس غير الشرطى اما منعكس خاص جديد باحث او حلت محله منعكسات مطابقة اخرى ٠ فالجراء التى لم تعط الفرصة الكافية عمليا لاكتساب المنعكسات المطابقة احتفظت بذلك المنعكس غير الشرطي فترة طويلة من الزمن وربما طوال حياتها ٠ ولاشك في

ان ذلك المنعكس غير الشرطي كان يحجب باستمرار القوة الحقيقية التى يتصف بها فسلجيا جهازها العصبي المركزى • ما اروع هذه الظاهرة من الناحية التربوية »[1] • كل هذا يدل على ان اى جرو من الجراء الطليقة قد تغلب عنده في مجرى حياته خارج القفص منعكس البحث او الاستقصاء او التنقيب غير الشرطي على منعكس الحذر غير الشرطي واصبح الاساس الفسلجي لنشوء منعكسات شرطية ايجابية كثيرة • وحدث العكس لدى افراد المجموعة الاولى التى عاشت في القفص • لهذا نجد التهيب الذى اتصفت به المجموعه التى حبست في القفص ولم تعط الفرصة الملائمة للتعرف على البيئة والتنقل بين مختلف عناصرها والتفاعل معها قد نشأ بسبب استبقائها منعكس الحذر غير الشرطي المؤقت او احتفاظها به مدة طويلة من الزمن وربما طوال حياتها مما جعل هذا المنعكس يخفي وراءه القوة الفسلجية الحقيقية الفطرية التي تتصف بها اجهزتها العصبية المركزية • معنى هذا انها ظهرت بغير مظهرها الفطرى • في حين ان العكس وقع للمجموعة الثانية • ما اروع هذه الظاهرة تربويا من ناحية اثر البيئة في مكونات الجهاز العصبي المركزى المصرية •

يتضح اذن ان نمط الجهاز العصبي المركزى واقع من ناحية خواصه الفطرية ، تحت تأثير البيئة والتدريب بصورة عديمة الانقطاع ما دام صاحبه على قيد الحياة • ولهذا فان ظروف العيش غير الملائمة باستطاعتها ان تحول صاحب نمط الجهاز العصبي المركزى القوى المتزن فطريا الى غير متـزن التصرف والى جبان ـ ضعيف ـ انسانا كان أم حيوانا • وبما ان الافراد غير المتزنين يصبحون عاجزين عن مواجهة ظروف الحياة بحزم فانهم كثيرا ما يقعون فريسة للاضطرابات العصبية • وهذا يدل على ان الجانب الفسلجي الفطرى للجهاز العصبي المركزى ليس كافيا لوحده او في حد ذاته لتعيين

---

(1) Invanv.— Smolansky, G. A., Essays on the Patho — physiology of the Higher Nervous Activity, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1954, P., 91 .

كفايته عند الأنسان بصورة خاصة وتحديد اتجاه سلوكه واتزانه العاطفي .
معنى هذا ان عمليتي الاثارة والكف تخضعان من حيث خواصهما الفسلجية
الثلاث للعوامل البيئية الاجتماعية اللامتناهية المقدار والتنوع اكثر من خضوعهما
لقوانين فسلجة المخ الصرفة مع استنادها اليها . كما ان العوامل الاجتماعية
كثيرا ما تؤدي الى ارهاقهما وبالتالي تعرضهما للاضطرابات العصبية بمختلف
المستويات . يتضح هذا الأثر اكثر من غيره لدى النمط الضعيف عندما يحمله
المجتمع عبئا ثقيلا تنوء به طاقته الفسلجية . كما يتضح ايضا لدى النمط القوى
الطائش عندما تضطره ظروف الحياة على كبح جماح ما يفوق طاقته الفسلجية
على التحمل (ارهاق عملية الكف الضعيفة نسبيا اى بالنسبة لقوة عملية الاثارة
عنده) . وقد ثبت انه باستثناء نمط الجهاز العصبي المركزي الضعيف فان
تكيف الشخص لظروفه الاجتماعية عملية نشطة فاعلة منفعلة تؤثر في البيئة
وتتأثر بها وليست مجرد عملية سلبية استسلاميه مطواعة . كل هذا يشير الى
ان الصفات الفسلجية الفطرية التي يتصف بها الجهاز العصبي المركزي (القوة
والاتزان والديناميكية) ـ واقعة باستمرار تحت تأثير البيئة لا سيما الاجتماعية
في حياة الانسان منذ حياته الجنينية وذلك لان احدى مزايا نشاطه العصبي
الاعلى الفطرية هي كما ذكرنا رقته او طواعيته او قدرته على الانفعال بالمنبهات
البيئية على شكل منعكسات شرطية . فظاهرة القوة التي تتصف بها عملية
الكف مثلا تبدو اهميتها اذا تذكرنا ان الوسط المحيط او البيئة الخارجية
الطبيعية والاجتماعية ليست مستقرة بل متقلبة متنقلة بصورة عديمة الانقطاع
وتحصل ايضا تحولات مفاجئة وغير مألوفة ومنبهات قوية وهائلة القوة في كثير
من الاحيان تستلزم كبح جماح النفس لتعطيل اثر هذه المنبهات القوية عند
اللزوم . ولكي يتم ذلك بالشكل الطبيعي لابد ان تكون الخلايا العصبية على
درجة كبيرة من التحمل لمواجهة التوتر غير المألوف الذى يعترى نشاطها من
جهة ولابد ايضا من ان يكون نشاط عملية الكف القوية هذه منسجما مع نشاط
عملية الاثارة بالاضافة الى مبدأ قوتهما . معنى ذلك ان تقلب البيئة الخارجية

المحيطة المستمر وغير المألوف احيانا والمفاجيء يستلزم لتناسق السلوك وجود انسجام وتعاون وثيق بين الاثارة والكف ويستلزم ايضا ديناميكيتهما او تبادلهما المواقع : فتنحسر احداهما او تتراجع (recede) لتفسح المجال لزميلتها بالتعبير عن نفسها بالسرعة المطلوبة والسهولة التامة وفق مستلزمات الظروف • وهنا تبرز اهمية مبدأ الديناميكية الذي تحدثنا عنه • ومن الملاحظ في حالة الانسان بصورة خاصة ان الصفات الفطرية المشار اليها لا سيما قوة الاثارة والكف لا تنسجم بالضرورة وفي جميع الاحوال مع مستلزمات الظروف البيئية ولا تتعاون معها تعاونا تاما • ويبدو في كثير من الاحيان ان العامل الحاسم في تعيين قوة الاثارة والكف في الجهاز العصبي المركزي عند الانسان ليس هو الجانب الفطري بل الناحية الاجتماعية التي يستند اليها السلوك • ويصدق الشيء نفسه على ذوي نمط النشاط العصبي الاعلى الضعيف • وهنا يتبادر الى الذهن السؤال التالي : ترى ما خواص الجهاز العصبي المركزي القوي عند الانسان ؟ اي ما هو مصدر القوة ومظاهرها فيه ؟ انها دون شك قدرته على تحمل صعوبات الحياة ومقابلة معضلاتها برباطة جأش وتلمس الحلول الملائمة بدراية وحكمة للتخلص من المآزق الحرجة التي يمر بها الانسان دون تخاذل او وجل او انهيار : وهي صفات اجتماعية في صميمها يدعمها دون شك اساس فسلجي فطري •

تدل المشاهدة على ان كثيرا من المشكلات المعقدة تؤدي احيانا الى انهيار عصبي في بعض الاحيان ليس لدى ذوي نمط الجهاز العصبي المركزي الضعيف حسب وانما ايضا لدى النمط القوي لا سيما غير المتزن • ولتاريخ الشخص أو خبرته السابقة وطبيعة المشكلات التي واجهها والانهيارات العصبية السابقة التي تعرض لها والضعف الطويل الأمد او القصير الذي انتاب جهازه العصبي المركزي بفعل الامراض والعوامل الاجتماعية القاسية دور كبير في تعيين نمط جهازه العصبي المركزي وجعله اقرب الى الضعف منه الى القوة بصرف النظر عن خواصه الفسلجية الفطرية • ويحدث العكس احيانا لدى

بعض الاشخاص : فقد تغرس فيهم المشكلات المعقدة عادات اجتماعية جديدة مفيدة مثل ضبط النفس والمثابرة والقدرة على التحمل او كبح الاستجابات المتسرعة او التحلي بالصبر والتوءدة وما شاكلها ٠

يتضح اذن ان خواص الجهاز العصبي المركزى الفطرية منذ بداية حياة الفرد الجنينية حيوانا كان ام انسانا تخضع لتأثير البيئة لا سيما الاجتماعية في حياة الانسان كما ذكرنا ٠ فاحدى الميزات الكبرى للجهاز العصبي المركزي، بالاضافة الى خواصه الثلاث المعروفة التي مر بنا شرحها ، هي رفته او انفعاله بالعوامل البيئية المحيطة بصورة مستمرة طوال حياة الفرد ٠ وعلى هذا الاساس فان السلوك في جوهره حصيلة هذا التفاعل المستمر والتأثير المتبادل الذى يجرى بصورة عديمة الانقطاع بين الصفات الفطـــرية الثلاث (قوة الاثارة والكف وديناميكيتهما وتوازنهما) من جهة وبين المؤثرات البيئية التى لا تقع تحت حصر والتى تظهر في السلوك على هيئة منعكسات شرطية من جهـة اخرى ٠ معنى ذلك ان للجهاز العصبي المركزى صفة رابعة اساسية ايضا هى مرونته القصوى ٠ ومن هنا يظهر الاثر العميق الذي تتركـه البيئة لا سيما الاجتماعية في حياة الانسان كما ذكرنا ٠ فلا غرو ان رأينا بافلوف عندما يتحدث عن نمط الجهاز العصبى المركزى يأخذ دائما بنظر الاعتبار جميع المؤثرات البيئية التى كان الفرد قد تعرض لها منذ نشأته الجنينية الى اللحظة التى ندرسه فيها وهو امر تتعذر معرفته معرفة دقيقة وشاملة دون شك ٠ ولهذا نجد بافلوف يتشكى من افتقاره الى معرفة الظروف البيئية السابقة التى عاشت فيها الكلاب المختبرية بمعنى عدم المامه بتاريخ حياتها وهذا الذى فوت عليه معرفة الخواص الفطرية التى عدلتها البيئة والكشف عن درجة ذلك التعديل واتجاهه ٠ كما فوت عليه ايضا معرفة كثير من مزايا الجهاز العصبى المركزى المكتسبة ٠ كل ذلك جعله يسعى مع زملائه لاجراء كثير من تجاربه الاخيرة على كلاب تم توالدها في المختبر امام عينيه وملاحظته سلوكها بدقة يوما بيوم وتسجيله اياه بدقة قبل اجرائه تجاربه ٠ والمشاهدة اليومية تدل على ان اثر العوامل البيئية

لا سيما الاجتماعية في حالة الانسان يكون ايجابيا احيانا بحيث يدرب الجهاز العصبي المركزي على التحمل ويصقله ويزيد من كفايته الفسلجية وبخاصة عند توافر ما يسميه علماء النفس « التعاطف » او المشاركة الوجدانية والتأييد او الاسناد الاجتماعي الذى يخفف من اعباء الحمل العصبي ويبث الثقة بالنفس • ويكون ذلك الاثر سلبيا احيانا اخرى فيضعف الجهاز العصبي المركزى ويعرضه للاصابة بالاضطرابات العصبية •

يتضح اذن ان بافلوف يأخذ بنظر الاعتبار والى الحد الأكبر والاهم البيئة الاجتماعية في حالة الانسان بما فيها اللغة بالطبع او المنظومة الاشارية الثانية التي سنتحدث عنها في الفصل القادم • فظروف العيش او الوجود تستلزم توافر صفات اجتماعية معينة تغرس في الجهاز العصبي المركزى عند هذا الفرد او ذاك صفات القوة والاتزان والديناميكية الفطرية الفسلجية التى ذكرناها والتى تتصف بها عمليتا الاثارة والكف • ترى ما طبيعة صفات القوة والاتزان والديناميكية الاجتماعية ؟ للاجابة عن هذا السؤال لابد من الاشارة اولا وقبل كل شيء الى ان خواص الجهاز العصبي المركزى الفسلجية الثلاث المشار اليها تصبح ثانوية الاهمية في المجتمع الانساني بالقياس بالخواص الاجتماعية المكتسبة التى ذكرناها • ولهذا فانه في الوقت الذى لا يمكن فيه مثلا اغفال القيمة الايجابية للجهاز العصبي المركزى القوي المتزن النشط فسلجيا الا ان فهم ذلك الجهاز العصبي فهما علميا لا تكتمل شروطه ولا تستوعب جذوره وتعبيراته الا اذا درس ضمن حدود اطاره الاجتماعي • معنى ذلك اننا لكي نفهم نمط الجهاز العصبي المركزى عند الانسان يجب دائما ان نأخذ بعين الاعتبار قدرته المكتسبة على التكيف لظروف اجتماعية معاشية متبدلة • او اخفاقه في اكتساب تلك الصفات ومدى ذلك في الحالتين • هذا بالاضافة بالطبع الى فهم طبيعة العلاقات المتداخلة بين الاثارة والكف ذات الاهمية القصوى في هذا الشأن•ولحدوث عملية كف عميق ازاء ظاهرة اجتماعية جديدة غير مألوفة استلزمتها ظروف الانتقال البيئي كثيرا ما يعرقل حصول

التكيف الامثل الذى تتطلبه الظروف الاجتماعية المتبدلة • وفي مجرى ذلك كله يجب ألا تغيب عن البال اهمية خصائص التبدل البيئي ذاته : طبيعة الظروف الاجتماعية الجديدة نفسها • ففى نمط الجهاز العصبى المركزى الضعيف فسلجيا يصبح من اصعب الامور تحمل وطأة الظروف الجديدة التي تستلزم نشوء عادات جديدة ووجهات نظر جديدة غير مألوفة ـ منعكسات شرطية ايجابية ـ دون حدوث استئصال جذرى للعادات القديمة ووجهات النظر المألوفة • يتضح ذلك بصـــورة خاصة اذا كانت الظروف الجديدة تتطلب ، بخلاف الظروف القديمة ، تكوين عدد من الصفات الجديدة او تستدعي على وجه العموم ضغطا اكبر على الصفات القديمة المألوفة •

درس كراسنوكورسكي[1] ، احـد طلاب بافلوف وفي ضوء فسلجته انماط الجهاز العصبي المركزى عند الاطفال لا من ناحية الصفات الفسلجية الاساسية للاثارة والكف أو من ناحية العلاقة بين المنظومتين الاشاريتين اللغوية والحسية كما فعل بافلوف ولكن من ناحية العلاقة بين المخ عضو العمليات العقلية العليا وبين الاقسام الدماغية الاخرى التي تجاوره وتقع تحته وهي المسئولة عن المشاعر والغرائز • وتوصل الى ان الاطفال ينقسمون من هـذه الناحية الى اربعة انماط كبرى في مواقفهم ازاء العوامل البيئية المختلفة هي :

أولا : النمط الارقى او المركزى المتزن الذى يتكافأ عنده بانسجام نصفا الكرة المخيان والاقسام الدماغية الاخرى وتكون عنده عمليتا الاثارة والكف قويتين وتنشأ لديه المنعكسات الشرطية بسهولة وتكون عند ظاهرة الاستثارة المتبادلة بين المخ وما تحته ديناميكية • ولهذا نجد افراد هذا النمط يكيفون بسهولة ووئام مشاعرهم وتعبيراتهم الغريزية وفق الظروف البيئية المحيطة

---

(1) Molchanov, V. and Others, Propedeuticus of children's Diseases, Moscow, Peace Publishers, no date, P. P., 32 — 44 .

ويتحلون ضمن حدود نضجهم بضبط الاعصاب ويميلون نحو المثابرة والجد على سق الجهاز العصبي المركزي القوي المتزن النشط الذي تحدثنا عنه ٠

ثانيا : النمط الذي تطغى عنده قوة الاقسام الدماغية الواقعة تحت المخ : اي الذي تعوزه سيطرة المخ على ما تحته فتبدو عليه امارات الانفعال والتعبيرات الغريزية وتصبغ مظاهر سلوكه المتعددة ٠ ولهذا فانــه يتعذر ان تنشأ لديــه منعكسات شرطية ايجابية مستقرة فيفتقر الى ضبط النفس بسبب فقدانها وذلك لضعف عملية الكف عنده ٠

ثالثا : النمط المغاير للنمط السابق حيث تطغى عنده قوة نصفي الكرة المخيين : اى الذي يسيطر عنده المخ بتزمت او يتحجر على مراكزه الدماغية الاخرى لضعفها وتناقص نشاطها رغم تعبيرها عنه بشكل طبيعي ٠ ويتصف أفراد هذا النمط بالجفاف والعناد والتزمت وفقدان المشاعر القوية رغم ان بعضهم يتصف بالابتكار او الابداع في حدود نضجه ٠ كما يتصفون ايضا بضعف منعكساتهم غير الشرطية وبعدم استقرار منعكساتهم الشرطية وبخاصة السلبية رغم سهولة نشوئها ٠

رابعا : النمط الضعيف في كل من وظائفه المخية ووظائفه الدماغيــة الاخرى (hypodynamic) الذى يتصف افراده بان عملية الاثارة عندهم واطئة وسهلة الاستنزاف وبخاصة في الاوضاع التى تستلزم المثابرة اوالاستمرار على بذل الجهد لفترة زمنية طويلة ٠

يلاحظ في مجرى الحياة اليومية المعتادة واثناء الحياة المدرسية بصورة خاصة وجود اختلافات كبيرة وكثيرة في علاقة المنظومتين الاشاريتين ببعضهما لدى الاشخاص المختلفين وعند الشخص نفسه في مراحل متعددة من نموه وان هذه الاختلافات تصل الى درجة التناقض احيانا كما نلاحظ ذلك مثلا عند الطلاب في مراحل دراستهم المختلفة ٠ هذه الاختلافات ذات اسس فسلجية

من وجهة نظر بافلوف تتعلق باختلاف انماط اجهزتهم العصبية من ناحية القوة والاتزان والدينامية التي تتصف بها عمليتا الاثارة والكف ومن ناحية العلاقة بين المنظومتين الاشاريتين الاولى والثانية • فبعض الطلاب يكتسب معرفته المدرسية بيسر واستيعاب وعمق من الكتب والمحاضرات ـ اى عن طريق المنظومة الاشارية الثانية (اللغة) القوية عنده بالنسبة للمنظومة الاشارية الاولى او الحسية الضعيفة • ولا يستطيع هذا الطراز من التلاميذ ان يكتسب معرفته او ان يحصل على المهارات المدرسية وان يتعلم عموما الا عن طريق التلقين بالكلام المتحدث به او المكتوب وذلك لتغلب المراكز المخية اللغوية فسلجيا على المراكز المخية الحسية • فلا عجب ان رأينا انجازاتهم الفنية واعمالهم اليدوية ومهاراتهم الجسمية تتم على وجه العموم بالضعف والرداءة بالنسبة لانجازاتهم العلمية النظرية الرائعة واعمالهم الفكرية• وهناك في الجهة المعاكسة ،طلاب لايتعلمون بدقة الا عن طريق الممارسة والتدريب المهني والعمل اليدوي ـ التعلم الحسي او العضلي بأوسع معانيه ولكنهم ضعفاء فيما يتصل بقدرتهم على نقل خبراتهم عن طريق التعبير اللغوي في الحديث او الكتابة الى الآخرين • وسبب ذلك يعود فسلجيا الى قوة المنظومة الاشارية الاولى عندهم بالنسبة للثانية • اما اغلبية الطلاب فتقع موقعا وسطا بين هذين القطبين المتنافرين وذلك لاتزان ترابط المنظومتين الاشاريتين في مستواهما المتوسط القوة او الضعيف •

سبق ان بينا ان باستطاعة عملية الكف ان تنشر وان تتجمع فتنتشر عملية اثارة تناقضها وفق مبدأ الاستثارة المتبادلة الايجابية • والمنبه الهائل القوة يؤدي الى حدوث عملية كف كما تدل على ذلك الحياة اليومية والتجارب المختبرية • والوجه التناقضي او وجه المفارقة الذى ذكرناه والذى يكون فيه اثر المنبهات القوية اقل من اثر المنبهات الضعيفة يحدث كما تحدث حالة استنزاف نشاط القشرة المخية وذلك في اعقاب عمل مضن • وقد لاحظ بافلوف ان الاوجه التخديرية التي ذكرناها تحصل بأوضح اشكالها وبخاصة الوجه المسمى ما وراء الوجه التناقضي لدى نمط الجهاز العصبي المركزي الضعيف •

والوجه التناقضي يشبه في حقيقته حالة اخرى خاصة بالانسان هي حالة الايحاء اللفظي حيث تستثير المنبهات الشــرطية الضعيفة استجابة شرطية قوية • وبالعكس • والوجه التناقضي هذا يفسر لنا حالات كثيرة للنوم المنحرف او المقطع او المتواصل الذي قد يستمر سنين طويلة لا يستطيع النائم اثناءها ان يعود الى حالته الطبيعية الا لفترة قصيرة من الزمن وبخاصة اثناء الليل عندما تضعف المنبهات القوية وتبلغ درجة التلاشي • ومن هذه الحالات المرضية الشاذة حالة نوم استمرت خمس سنوات متتالية وصفها جانيت عالم الاعصاب الفرنسي وحالة نوم استمرت زهاء عشرين عاما حدثت في احد مستشفيات سانت بطرسبورغ • اما في الحالات الاعتيادية فان النشاط المخي يخضع لقانون تحديد شدة المنبه : اي ان عملية الكف تحدث عندما تبلغ قوة المنبه اعلى درجات اثارتها ضمن الحدود الفسلجية للمخ بحيث لا يستنزف ذلك جميع نشاط خلاياه• وهذا الذي يفسر لنا تحمل الأذى ضمن الحدود الفسلجية في معركة الصراع من اجل البقاء • فباستطاعة الحيوان مثلا ان يتحمل التحطيم المتفرق او المتدرج الذي ينتاب اجزاء مختلفة من جسمه احيانا من اجل الحصول على الطعام عندما يكون هذا اكثر اهمية لبقاء الجسم في بعض الحالات من الجزء المحطم • معنى هذا فسلجيا ان اثارة مركز الطعام الدماغي هي الاقوى هنا وأنها تمتص او تجذب نحو نفسها الاثارة التي تحصل في المراكز المخية الاخرى • اما في حالة التخدير فان الشخص المخدر يفقد سيطرته على المنطقة المخية الحركية ولا يستطيع تنفيذ الاوامر الموجهة اليه رغم انه يفهمها ويرغب في تنفيذها وذلك لانه يفتقر الى القدرة او السيطرة على عضلاته المنفذة • فالتخدير يعبر عن نفسه عموما عند الانسان اذن في فقدانه ما يسمى فلسفيا « الحركات الارادية » وذلك لحصول حالة تخشب (cataleptic) عنده اي محافظة الجسم على وضع معين يأخذه دون حراك لفترة معينة • هذه حالة كف موضعي منعزل يعتري المحلل المخي الحركي وحده دون ان تنزل الى المراكز العصبية الحركية التي تقع تحت المخ • وهذا الذي يفسر لنا ممارسة المناطق العصبية الحركية

الاخرى (او ما يدعى فلسفيا « الحركات اللا ارادية ») افعالها المعتادة في الوقت نفسه اثناء فترة التخشب • والشخص المخدر يستطيع في هذه الحالة فهم الكلمات التي يسمعها ويميز بين الاشياء ويدرك حتى حالته الطبيعية وماينبغي لها ان تكون عليه ويسعى ايضا الى تعديلها ولكنه غير قادر على انجاز ذلك بسبب الكف الذي يعتري المنطقة المخية الحركية المسئولة عنها • هذه الحالة تشبه في الاساس الحالة التي تمر بها بعض الحيوانات المخدرة التي تبقى في حالة يقظة عموما ولكنها تفقد نشاطها الانعكاسي الشرطي فقدانا تاما • وتلك حالة كف تعتري القشرة المخية بأسرها دون ان تنزل الى الاقسام الدماغية الدنيا التي تقع تحت المخ • ولهذا فان هذه الحيوانات تستمر على الاستجابة غير الشرطية للمنبهات غير الشرطية مثلا عن طريق الافراز اللعابي ازاء الطعام دون ان تبدو عليها استجابة حركية فلا تمس الطعام لعدم قدرتها على فعل ذلك • تلك اذن حالة قمع منعزل تعتري المحلل الحركي (المركز المخي الحركي) وحده • وقد لوحظ في حالات تخديرية اخرى تعطيل حركة الجذع والاطراف في الوقت الذي يستبقي الحيوان فيه قدرته على تحريك عينيه وهي حالة كف موضعي حصلت ضمن حدود المحلل الحركي • وتحدث لدى الانسان حالات مشابهة في ظروف طبيعية ويمكن الحصول عليها عن طريق التنبيه اللفظي او الكلمات وذلك لوجود المنظومة الاشارية الثانية عنده دون سائر الحيوانات • كل هذا يدل على ان عملية كف موضعية او جزئية تنتاب بعض اقسام الدماغ فتقعد الجزء الذي انتابته عن العمل مؤقتا مع استمرار اقسام الدماغ الاخرى على ممارسة نشاطها المعتاد •

يذكر بافلوف بالاضافة الى الانماط الاساسية او الكبرى الاربعة التي تحدثنا عنها والتي يشترك فيها الانسان والحيوانات الراقية الاخرى القريبة منه في سلم التطور البايولوجي انماطا ثلاثة اخرى ينفرد بها الجهاز العصبي المركزي عند الانسان تستند فسلجيا الى العلاقة بين المنظومتين الاشاريتين الاولى والثانية (الحسية واللغوية) اللتين سيأتي الحديث عنهما في الفصل القادم •

معنى هذا ، بعبارة فسلجية اخرى ، ان دماغ الانسان مؤلف من دماغ الحيوان الراقي في الاصل الفسلجي مع اختلاف تطوره عند الانسان (المراكز المخية الحسية) مضافا اليه دماغ انساني صرف يتعلق بالكلام (المراكز المخيـة اللغوية) • وان ظروف الحياة المختلفة بالنسبة للافراد والامم جعلت بعضهم يستعمل يتغلب في مجرى تاريخ النوع الانساني احدى المنظومتين اكثر من الاخرى فادى ذلك الى انقسام البشر عموما في مجرى تاريخهم الطويل الى ثلاثة انماط هي : نمط الفنانين بما فيهم الشعراء ونمط المفكرين من مختلف الاختصاصات العلمية وفي مقدمتها الرياضيات والنمط الاوسط •

يقول بافلوف ان طبيعة الحياة الاجتماعية ادت عبر الاجيال المتعاقبة الى انقسام البشر عموما داخل الامم وبينها الى ثلاثة انماط من حيث طبيعة الصلة بين المنظومتين الاشاريتين الامـــر الذى ادى الى امكانية تغلب احداهما على الاخرى بحيث يتغلب الدور الذى تلعبه المتغلبة في حياة بعض الافراد والامم على حساب دور الاخرى من جهة ويتغلب المخ على ما تحته او بالعكس من جهة اخرى • وقد دلت تجاربه المختبرية ايضا على ان النشاط العصبي الاعلى عند الانسان ينقسم الى هذه الانماط الثلاثة بالاضافة الى انقسامه الى الانماط الاربعة التي مر ذكرها من ناحية العـــلاقة بين الاثارة والكف فيما يتصل بمزاياهما الثلاث الاساسية (القوة والتوازن والديناميكية) • معنى هذا انه بالرغم من ان المنظومة الاشارية الثانية تتغلب عموما على الاولى عند غالبية الناس الا ان طبيعة ارتباطها بالمنظومة الاشارية الاولى من الممكن ان تضعف الدور الذى تلعبه في حياة بعض الافراد وتقويه عند بعض آخر • اما لدى الاغلبية العظمى فان المنظومتين يتماثلان في القوة والتأثير بمستواهما الادنى ويبلغ هذا المستوى ارفع درجاته لدى اقلية ضئيلة تبرز في حقل العلم والفن على حد سواء • معنى هذا أن بافلوف عندما تحدث عن انماط الجهاز العصبي المركزى عند الانسان من زاوية العلاقة بين الاثارة والكف فانه اخذ بنظر الاعتبار ايضا والى الحد الاكبر المنظومة الاشارية الثانية التي تميز نشاط الانسان عن نظيره

لدى الحيوانات الراقية الاخرى • كما اخذ بعين الاعتبار ايضا العلاقة بين هذه المنظومة الاشارية وبين المنظومة الاشارية الحسية من ناحية مزايا الاثارة والكف الاساسية الثلاث (القوة والاتزان والديناميكية) ومن ناحية تغلب احدى المنظومتين الاشاريتين على زميلتها • ولاحظ ان المنظومة الاشارية الثانية رغم تغلبها على المنظومة الحسية لدى جميع الاشخاص الاسوياء فان طبيعة العلاقة بينها وبين المنظومة الحسية تختلف باختلاف الافراد • معنى هذا ان المنظومة الاشارية الاولى من الممكن ان تكون ثانوية الاهمية بالنسبة للثانية عند بعض الاشخاص • وهذا هو الاساس الفسلجي للمفكرين الذين يتعاملون بالرموز والمعادلات الرياضية • ويحدث العكس عند الفنانين الذين يتصف نشاطهم العصبي الاعلى او تفكيرهم بانه حسي يحصل ويعبر عن نفسه ايضا عن طريق الصور الحسية (concreteness : picturesqueness) بمشاعر قوية • في حين ان نظراءهم المفكرين ذوو منظومة اشارية حسية ضعيفة نسبيا (اي بالموازنة بالمنظومة الاشارية اللغوية) حيث يتصف تفكيرهم بالتجريد abstraction والتعميم اللفظي (verbal generalization) او عبر الكلمات والمصطلحات او الرموز والمعادلات الرياضية التي تجرد الواقع الحسي وتعممه فينعكس في اذهانهم بمفاهيم مجردة عامة وليس في تفاصيله الحسية وصوره الذهنية المحسوسة البصرية والسمعية بالدرجة الاولى •

يتضح اذن انه بالنظر لوجود المنظومة الاشارية الثانية (اللغة) عند الانسان وحده التي نشأت تطوريا بعد المنظومة الاشارية الاولى وعلى اساسها وبالارتباط معها فقد نشأت على اساس العلاقة بين المنظومتين الاشاريتين ثلاثة انماط جديدة من انماط الجهاز العصبي المركزي ينفرد بها الانسان • هي : النمط الذي تتغلب عنده المنظومة الاشارية الاولى ــ وما تحت المخ على المخ ــ وهو نمط الفنانين عموما بما فيهم الشعراء الذين يدركون العالم المحيط الطبيعي والاجتماعي ادراكا حسيا حيويا كليا بترابطاته مع مشاعرهم وخيالهم • والنمط

الذى تتغلب فيه المنظومة الاشارية الثانية ـ والمخ على ما تحته ـ وهو نمط المفكرين من جميع الاختصاصات الذين يتعاملون بالرموز والمعادلات الرياضية ويميلون في العادة الى ادراك العالم الخارجي مفككا الى اجزائه او عناصره الاولى تفكيكا مصطنعا ثم يعودون بعد ذلك الى تركيبه من جديد وقد يخفقون في ذلك • والنمط الاوسط الذى تتوازن فيه باعتدال المنظومتان الاشاريتان وهم اغلبيه الناس الساحقة ويوجد بين افراده من تتوازن فيه المنظومتان بقوة وهم اقلية ضئيلة من البشر تبرع بالعلم والفن مثل لوراندو دافنشي وكوتيه ولومونوزوف مع تغلب بسيط نسبي لاحدى المنظومتين على الاخرى • فنمط الفنانين اذن او الحسيين وهو النمط الذى تتغلب فيه المنظومة الاشارية الاولى على الثانية يدرك افراده العالم الخارجي ادراكا حسيا متكاملا حيا • كما تتغلب عندهم ايضا الاقسام الدماغية الواقعة تحت المخ والمسئولة عن المشاعر على المخ فتصبح تعبيراتهم عن الطبيعة والمجتمع مصبوغة دائما بمشاعرهم واحاسيسهم المرهفة • معنى هذا فسلجيا ان نشاط نصفي الكرة المخيين عندهم يحدث عبر كتلة المخ بأسرها (المراكز المخية الحسية) ولكنه يتضاءل الى درجة التلاشي في القسم الامامي لاعلى من المخ لاسيما الفصين الجبهيين (حيث تقع المراكز المخية اللغوية)•وافراده على اختلاف اختصاصاتهم الرسامون والنحاتون والمسيقيون والكتاب والشعراء ـ يدركون العالم المحيط الطبيعي والاجتماعي باعتباره كيانا متماسكا ويعبرون عنه باحاسيسهم الفضفاضة • وهذا يدل ، بلغة بافلوف الفسلجية ، على ان نشاط نصفي الكرة المخيين عندهم ينتشر في جميع ارجاء كتلتهما ـ المراكز المخية الحسية ـ لكنه يقل الى درجة التلاشي في القسم الامامي الاعلى من المخ لا سيما الفصين الجبهيين ـ موقع المراكز المخية اللغوية ـ كما ذكرنا • معنى هذا ان النمط الفني هو الذى يضعف فيه نسبيا النظام الاشارى الثاني بالنسبة لقوة المنظومة الاشارية الاولى • او الذى يقوى عنده النظام الاشارى الحسي بالنسبة للمنظومة الاشارية الثانية • وهو الذى يتفاعل مع بيئته المحيطة من خلال انطباعاته المباشرة او الحسية • ولهذا فان

افراد هذا النمط يواجهون في اغلب الاحيان صعوبات كثيرة في التعبير عن انطباعاتهم ومشاعرهم بالالفاظ وحدها دون الاستعانة بالصور الذهنية الحسية او المدركات الحسية لا سيما البصرية منها • يصدق هذا بنظر بافلوف على النمط الفني من ناحية الوراثة الفسلجية كما يصدق ايضا على الافراد الذين يتخذون الفن مهنة لهم بحكم ولعهــم وبالاستناد الى الجهود الفردية التى يبذلونها للبروز فيه • وهنا يتضح ايضا اثر البيئة الاجتماعية في صوغ الانماط الفسلجية التي يتصف بها الجهاز العصبي المركزى او النشاط العصبي الاعلى • ويبدو أن الاضطرابات العصبية الناشئة بسبب فقدان التوازن بين المنظومتين التى ينفرد بها الفنانون تكون في العادة من نوع الهستيريا كما سنرى في دراسة اخرى •

يتضح اذن ان الفنانين عموما يعتمدون من الناحية الفسلجية علىمدركاتهم الحسية لا سيما البصرية في تعاملهــم مع البيئة التى يعيشون فيها الطبيعية والاجتماعية وفي ادراكهم اياها اكثر من اعتمادهم على الرموز والتعابير المجردة او المعادلات وان كانوا يستخدمونها احيانا لنقل مشاعرهم الحسية المرهفــة او تدوينها • وهم يدركون ظواهر الطبيعة والمجتمع باحساسات حية مرهفة قوية وينظرون الى تلك الظواهر بتلاحمها وارتباطاتها الداخلية والخارجية ويعبرون عنها دون ان يجزئوها او يفككوها بسبب تغلب المنظومــة الاشارية الحسية عندهم على المنظومة الاشارية اللغوية اما لقوة الاولى بالقياس بالثانية او لضعف الثانية بالنسبة للاولى •

اما نمط المفكرين او العقليين او النظريين فهو الذى تتغلب عند افراده المنظومة الاشارية الثانية (اللغة) على الاولى (الحسية) مع تفاوت في درجة هذا التغلب تختلف باختلاف الافراد • وافراد هذا النــمط (المفكرون او العلماء) من مختلف الاختصاصات النظرية يدركون ظواهر الطبيعة والمجتمع مجزأة او مفككة ويعبـــرون عن ذلك بالرمــوز والمعادلات الرياضية • ثم

يحاولون اعادة صوغها من جديد ولكن بنجاح جزئي في اغلب الاحيان • وسبب ذلك من الناحية الفسلجية هو ان نشاط نصفي الكرة المخيين عندهم يتكثف كما يقول بافلوف او يتجمع في الفصـــين الجبهيين حيث تقع المراكز المخية اللغوية • معنى ذلك ان افراد هذا النمط يدركون محتويات الكون ويعبرون عنها بالالفاظ او الرموز او المصطلحات والمعادلات الرياضية • ثم يقومون بعد عملية التجريد هذه المجزأة اصطناعيا باعادة سبك الاشياء والظواهر وصوغها بارتباطاتها الطبيعية وارجاعها الى حالتها الاولى على هيئة مجاميع مترابطة مع ان بعضهم يخفق احيانا في ذلك لضعفه فسلجيا في المنظومة الاشارية الحسية • كل هذا يدل على ان افراد هذا النمط ضعفاء فسلجيا في منظومتهم الاشـارية الحسية بالنسبة للمنظومة الاشارية الثانية فيجنحون لهذا السبب نحو ادراك العالم المحيط بهم والتفاعل معه وهو مجزأ عبر الكلمات والرموز والمصطلحات والافكار المجردة والمعادلات الرياضية • ويبدو أن الاضطرابات العصبية التى تنتابهم بسبب فقدان التوازن بين المنظومتين الاشاريتين لصالح الثانية منهما هي من نوع الهبوط النفسي او الخور (psychasthenia)

واما النمط الاوسط فهو الذي تتكافأ عنده المنظومتان اللغوية والحسية بمستواهما المعتدل الذي يبدو لدى اغلبية الناس وبمستواهما الارقى كما يبدو عند اقلية ضئيلة تبرز في العلم والفن على حد سواء كما هي الحال مثلا عند لوروندو دافنشي وكوتيه ولومونوزوف • اي ان افراد هذا النمط تتكافأ عندهم قوة المراكز المخية الحسية مع قوة المراكز المخية اللغوية من جهة وقوة المـخ وما تحته من جهة ثانية وهم اغلب الناس ويحدث هذا التكافؤ بجانبيه المعتدل وبأعلى مستويات قوته لدى اقلية ضئيلة من الناس تبرز في حقل الفن والعلم •

الفصـــل الخـــامس

المنظومتـــان الاشـــاريتان

كانت فسلجة اعضـاء الحس ومازالت مسرحا لصـراع ايديولوجي مرير بين علماء الفسلجة ذوي النزعة الفلسفية المثالية اللاعلمية وبين زملائهم ذوي النزعة العلمية • وقـد خضعت فسلجة الحواس والمدركات الحسية للاسلوب الذاتي او الفلسفي المثالي ردحا طويلا من الزمن • ولـم تتجـه دراستها اتجاها فسلجيا موضوعيا في الغرب الا حديثا وبجهود مدرسه كمبرج باشراف ادريان وبعض الباحثين الالكتروفسلجيين ، اما وجهة النظر السوفيتية التي يمثلها بافلوف في تفسير طبيعة الحواس (او المحلـلات حسب تعبيره) والمدركات الحسية والعقلية وطبيعة المنظومة الاشارية الثانية التي ستتحدث عنها فتعتبر احدى منجزات العلم السوفيتي الرائعة (exquistic) • والمحلل عند بافلوف اداة عصبية فسلجية معقدة التركيب تتألف من جهاز استقبال او تسـلم خارجي (النهايـات العصبيـة او المستقبلات (receptors) الموجودة حول اعضاء الحس) يقع على سطح الجلد ويلامس البيئة الخارجية• كما يتألف المحلل ايضا من اعصاب حسية موصلة ينتهي طرفها الداخلي في القشرة المخية حيث يقع المركز المخي للمحلل (البصري او السمعي الخ) • فالمحللات عند بافلوف اذن تشكيلات عصبيه موجودة لدى الانسان والحيوانات الراقية وظيفتها تسلم التنبيهات للتعرف عليها والتمييز بينها • وكل محلـل يختص بتسلم التنبيهات المتعلقة بـه (البصرية او السمعية الخ) من البيئة المحيطة المعقدة ويجزئها او يحللها الى عناصرها الاولية ثـم يعيـد صوغها لفهمها بدقة ليتسنى للدماغ ان يتخذ الموقف الذي يلائمها • أي أن المحللات هي التشيكلات العصبية الموجودة في الجهاز العصبي التي عن طريق نشاطها العصبي يصبح ممكنا ان تؤدي التنبيهات الآتيـة من البيئة المحيطـة الطبيعية (والاجتماعية ايضا في حالـة الانسان) او من داخـل الجسم الى تكـوين

منعكسات شرطية حسية مختلفة • والمحلل عند بافلوف مؤلف كما ذكرنا من ثلاثة اقسام او اجزاء متلاحمة متكاملة هي (١) النهايات العصبية الحسية او القسم المحيط أو المستقبل او المتسلم الموجودة على سطح الجلد الذي يتحول التنبيه فيه الى طاقة عصبية حسية بصرية او سمعية الـخ حسب الاختصاص و (٢) القسم الموصل او الناقل الذي تسير فيه الطاقـة الحسية العصبية او الرسالة العصبية من المستقبل المختص الى القشرة المخية حيث توجد الالياف العصبية الحسية التي يتألف منها (٣) المركز المخي المعين (البصري والسمعي الخ) والتي ينتهي عندها القسم الموصل • معنى هذا ان كل مجموعة خاصة من هذه الخلايا المخية تستثيرها رسائل عصبية معينة دون غـيرها •

فالرسائل العصبية الحسية البصرية مثلا لا تسير الا الى المركز المخـي البصري عبر الأعصاب الحسية البصـرية عن طريـق المستقبلات الحسية البصريه • وهكذا في سائر المحللات • وعملية التحليل تستند من وجهـة نظر بافلوف ، الى عملية الكف التي شرحناها في فصل سابق والتي تزجر او تكف عن العمل او تكبت او تكبح جماح أو تصد انتشار عملية الاثـارة (التي تناقضها وترتبط بها ارتباطا ديالكتيكيا كما بينا) • وعملية التحليل العصبي هذه ذات مستويين اعلى وادنى : يحصل الادنى منهما في المتسلمات او المستقبلات ويحدث الآخر في المراكز المخية الحسية واللغوية •

تجمعت ثروة غزيرة من الحقائق الفسلجية المتعلقة بالمحللات منـــذ القرن الماضي بفضل الجهــود التي بذلها كثـير من المختصين وفي مقدمتهم هليمهولتز (١٨٢١ – ١٨٩٤) عالـم الفسلجة الالماني فيما يتصـل باداتها الفسلجية او المستقبلة (اعضاء الحس بالتعبير المألوف) وفيما يتصل ايضـا بمراكزها المخية • غير ان تفسيرها تفسـيرا ذاتيا او سايكولـوجيا قد افسد قيمتها الفسلجية الحقيقية • اما بافلوف فقد اعـاد صـوغ فسلجة الحواس وفسرها تفسيرا علميا نقلها به من وضعها الذاتي الصرف او الفلسفي المثالي

الميتافيزيقي الى الاساس الفسلجي الموضوعي • وكشف ايضا كما سنرى عن الاساس الفسلجي للكلام وتطوره عند الانسان على اساس المنظومة الاشارية الحسية وكشف ايضا عن التلاحم العضوي غير القابل للانعزال من الناحية العملية بين المظومتين الاشاريتين •

ولاشك في ان وجهة نظر بافلوف العلمية المبتكرة في تفسير طبيعة امنظومتين الاشاريتين الحسية واللغوية تفسيرا فسلجيا من حيث اصلهما الجسمي في اطار مبادئه النظرية العامة هي اساس رأيه العلمي في اصل الفكر المجرد : اي انها الاساس العلمي لادراك طبيعة اللغة واساسها المادي وصلتها بالفكر • ولترابط المنظومتين الاشاريين (الذي أماط بافلوف عنه اللثام وتبادلهما الاثر رغم سيطرة الثانية على الاولى من حيث الاساس) اهمية بالغة في فسلجة النشاط العصبي الاعلى عند الانسان وكذلك في علم النفس والتربيه والفلسفه والطب وعلم الامراض العقلية • ويلوح ان وجهة النظر هذه في تفسير اللغة من حيث اساسها المادي قد سدت آخر ثغرة في تفسير طبيعه الانسان تفسيرا علميا وفي شرح عمليتي تطوره البايولوجي والاجتماعي على حد سواء • وقد سددت في الوقت نفسه ضربة قاصمة للاراء اللا علمية المنتشرة لدى بعض علماء الغرب فيما يتصل بنشأة اللغة وتطورها •

يعتبر بافلوف الاحساسات ظواهر ذاتية وموضوعية في آن واحد • وهي بنظره ابسط الاشارات الذاتية عن العلاقات الخارجية التي تشير الى الارتباطات الموضوعية التي تشد الانسان بالبيئة التي يعيش فيها • ويصدق الشيء نفسه عنده على النشاط العقلي او العصبي الاعلى الذي تنعكس فيه حقائق الوجود على شكل انطباعات حسية وفكرية ذاتيا وموضوعيا في الوقت ذاته ، معنى هذا اننا نشعر بتلك الانطباعات او ننفعل بها ـ نحسها او ندركها ـ وفي الوقت نفسه فاننا نعبر عنها تعبيرات موضوعية متعددة الاشكال • اي اننا ننقلها مجددا بهيئات مختلفة الى العالم الخارجي الذي جاءت في الاصل منه

والى عالمنا الداخلي • وهنا تظهر وحـدة الذات بالموضوع رغـم تنافرهمـا ـ وحدتهما الديالكتيكية ـ تلاحم الجانب السايكولوجي بالجانب الاجتماعي والطبيعي ووجودهما في كل متماسك غير قابل للانفصام من الناحية العملية • كما يظهر ايضا اعلى اشكال التنظيم العضوي المتلاحم بينهما الذي تعبر عنه القشرة المخية على هيئة نشاط عصبي أعلى ينظم جميع وجوه نشاط الجسم داخليا ومن ناحية ارتباطاته بالبيئة المحيطة على شكل منعكسـات شرطية بجانبيها الحسي والكلامي • ولابد من الاشارة هنا الى ان تصرفات الانسان يتغلب فيها النظام الاشاري الحسي في حين ان اقواله خاضعة في الاصـل للنظـام الاشاري الكلامي • ولهذا فان بافلوف لايرى مبررا اطلاقا لاعتبار التعبـير الحسي المباشر ظاهرة موضوعية واعتبار الكلام ظاهرة ذاتية ذلك لان النشاط العصبي الاعـلى يمثل في الحالتين وحدة الذات بالموضـوع ديالكتيكيا كما ذكرنا : تلاحم الجانب السايكولوجي بالجانب البيئي الاجتماعي ، وقد توصل في ضوء تجاربه الى ان المنظومة الاشارية الثانية ترتبط بالمنظومة الاشاريـة الاولى وبالاقسام الدماغية التي تقع تحت المخ (subcortex) . ارتباطا ذا اتجاهين : اولهما عن طريق عملية الكف التي تبلغ ارفع درجات تطورها في القشرة المخية وتصل الى حد التلاشي في الاقسام الواقعة تحت المخ والتي يكون تطورها متخلفا ايضا في المنظومة الاشارية الاولى • اما الاتجاه الاخر فيتم عن طريق النشاط الايجابي للمنظولة الاشارية الثانية الذي يعبر عـن نفسه في مبدأ الاستثارة المتبادلة • معنى هـذا ، بعبارة اخـرى ، ان النشاط العصبي الاعلى عند الانسان مكـون بتركيز في منطقة الكـلام المخية او في القسم الامامي الاعلى من القشرة المخية او في الفصين الجبهيين وان إثـارة هذا القسم المخي تؤثر في المنظومة الاشاريـة الاولى وفي المناطق الدماغيـة الواقعة تحت المخ : اي ان المنظومة الاشارية الثانية تسيطر على الاولى وعلى المناطق الدماغية الواقعة تحت نصفي الكـرة المخيين في حـين ان المنظومة الاشارية الحسية لدى الحيوانات الراقية هي التي تسيطر على نشاط الاقسام

الدماغية الواقعة تحت نصفي الكرة المخين وذلك لا فتقار هذه الحيوانات الى المنظومة الاشارية الثانية .

تتلقى المستقبلات او النهايات الخارجية للاعصاب الحسية الموجودة على سطح الجلد التنبيهات البيئية وتنقلها على هيئة رسائل عصبية حسية الى المراكز المخية الحسية بصورة عديمة الانقطاع بشكل الوان واصوات وروائح واحساسات متعددة تتعلق بالحرارة واللمس والالم والمذاق . وتتحول في مجرى هذه العملية الفسلجية المتواصلة منبهات بيئية معينة محايدة نسبيا في اول الامر الى منبهات شرطية تستثير انعكاسا شرطيا باعتباره استجابة لها . كل ذلك تنقله المنظومة الاشارية الحسية او الاولى من حيث هو نشاط اشاري (يشير الى المواد التي تنبعث منها الروائح او الاصوات او الالوان الخ) . وهذا النشاط الاشاري الحسي موجود ايضا لدى الحيوانات الراقية من حيث الاساس كما هو موجود لدى الانسان وان اختلف من حيث الدقة والسعة باختلاف موقع الحيوان الراقي في سلم التطور البايولوجي . معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان المدركات الحسية او الانطباعات البيئية او الصور الذهنية مقصورة عند الحيوانات الراقية كليا (وعند الانسان جزئيا) على المنظومة الاشارية الحسية وحدها لعدم وجود منظومة اشارية اخرى الا عند الانسان وهي المنظومة اللغوية . ولهذا فان المنظومة الحسية الاشارية هي التي تنظم عند الحيوانات الراقية جميع وجوه نشاطها : اي انها المسئولة الوحيدة عن حدوث التلاؤم مع البيئة المحيطة . ويمثل هذه المنظومة الاشارية الحسية لدى الانسان والحيوانات الراقية القسم الدماغي الذي يجاور نصفي الكرة المخين ويقع تحتهما مباشرة (adjacent subcortex) الذي يعبر نشاطه عن نفسه على هيئة منعكسات غير شرطية وانفعالات وهي ذات درجة محدودة من التكيف وقدرة محدودة ايضا في توجيه السلوك بالنسبة لمستلزمات الظروف بالشكل الذي تحدثنا عنه في فصل سابق .

تعرضت اعضاء الحس كما تعرضت اقسام الجسم الاخرى الى عملية نشوء وارتقاء منذ ظهورها في الحيوانات الدنيا • يتضح هذا باجلى اشكالـه في حاسة البصر التي نشأت في اول الامر على هيئة بلورات شفافة منتشرة في البشرة لاتتعدى وظيفتها تركيز الاشـعة الضوئية في نقطة معينة عـلى سطح الجلد عن طريق ظاهرة انكسار الضوء وقـد نشأت في تلـك النقطة بعض النهايات الحسية الخاصة لغرض تسلم الضوء • وفي مجرى عملية التطـور الطويله الامد اخـذ الجهاز الخلـوي العصبي (neuro — cellular) بالتقهقر نحو داخل الجسم في حين ان التركيب الذي يعكس الضوء بقي على سطح الجلد محتفظا باتصال مباشر بالعالم الخارجي لا سيما اشعاع الطاقة الضوئية الآتية من الشمس • وبقي معه كذلك على سطح الجلد جزء من الخلايا العصبية التي تنقل تنبيهات الضوء •

لقد نشأت الخصائص الوظيفية المعينـة التي تتميز بها اعضـاء الحس بنتيجة عملية تطور بايولوجية طويلة الامد غرضها احداث تكيف متكامـل يقوم بـه صاحبها ازاء ظروف وجوده البيئة • اي ان هدفها تحقيق تلبيات او استجابات اكثر رقة وتخصصا تجاه مختلف الآثارة الآتية من البيئة الطبيعية (والاجتماعية ايضا في حالة الانسان) •

وبما ان تلك الآثار لا تقع تحت حصر من حيث كميتها اللا متناهيـة ومن ناحية تنوعاتها التي تفوق الحصر فان احساس الحيـوان او الانسان بها يتوقف على رقة تركيبه الفسلجي الحسي الذي يعينه موقعه في سلم التطور البايولوجي • وكلما ارتفع الحيوان مرتبة في ذلـك السلم ازدادت دقـة تركيبه الفسلجي واتجهت اعضاء حسه نحو استكمال تطورها ، الامر الذي يؤدي الى اتساع مجال المنبهات البيئية التي تؤثر فيه ويتعين تبعا لذلك مدى استجاباته لها • ويقع « الانسان العاقل » في ذروة سلم التطور البايولوجي (والاجتماعي الـذي نشـأ بعـده وعلى اساسـه) • وقـد ثبت ان تطــور

اعضاء الحس وبخاصة المستقبلات البعيدة كالعين والاذن يؤدي الى تحسين علاقات الانسان والحيوان بالبيئة التي يعيش فيها فيما يتصل بتأمين حاجاته الضرورية وتكيفه للبيئة • وقد سار التطور اللاحق الذي مرت بـه اعضاء الحس باتجاهين متكاملين رئيسين :

احدهما : ميل تلك الاعضاء (التي بلغت مرحلة عالية من التطور لدى الانسان والحيوانات الراقية) نحو التخصص الادق والاضيق بمرور الزمن الطويل مما ادى الى تحسن وظيفة مراكزها المخية وتهذيب قدرتها على تفكيك البيئة الخارجية او تحليها الى عناصرها الاولية ثم اعادة صوغها لفهمها عـلى حقيقتها واتخاذ الموقف الملائم ازاءها • فالتخصص الدقيق هو الاساس الاول الذي استند اليه التطور الحسي • اما الاتجاه الآخر الذي حدث في الوقت نفسه فمن الممكن ان يوصف بانه نزعة نحـو احداث التوافق بـين اعضاء الحس المختلفة من جهة وبينها وبين التلبيات او الاستجابات الحركية الملائمة من جهة اخرى • على ان هذه العملية التوافقية المتكاملة والمتناهية الدقـة خاضعة لتأثـير الاقسام العليا من الجهاز العصبي المركزي لا سيما القشـرة المخية •

لاشك في ان حاستي البصر والسمع هما العضوان الحسيان اللـذان ينقلان الى دماغ الانسان اهم محتويات الطبيعة والمجتمع واكثرها تعقيدا • وقد تطورت قوة الابصار عند الانسان بصورة خاصة وعند الحيوانات اللبنية عموما من اشكالها الدنيا الى اعلى المستويات • فقد كانت العين في اول الامر لا تميز الا بين النور والظـلام • ثم اكتسبت بالتدريج ومـع مرور الزمن الطويل القدرة على التميز بين اشـكال الاشياء وتفاصيل تركيبها والوانها وابعادها وما يجرى مجراها • وقد تكيفت عين الانسان في مجرى تاريخها الطويل لضوء الشمس على سطح الارض • ولهذا فان الباحث لا يستطيع ان يفهم فهما دقيقا وتاريخيا تركيب العين دون ان يلم الماما كافيا بخصائص

ضوء الشمس لان هذه الخصائص هي التي جعلت ممكنا من الناحية التطورية ان نعرف بدقة خواص العين وتكوينها الحالي • فمعرفة خصائص ضـــوء الشمس اذن هي الشرط الضروري المسبق لمعرفة خصائص العين الفسلجية • وليس العكس صحيحا لان ضوء الشمس اقـدم من العين في مجرى عمليـة النشوء والارتقاء وان العين هي التي تكيف لمستلزماته لا العكس •

تحدث الانطباعات الحسية عنـد الانسان باشتراك المنظومـة الاشارية الحسية او الاولى على هيئة مدركات حسية آتية من العالم الخارجي المحيط • وهنا ينشأ عند الانسان مبدأ نشاط عصبي اعلى جديد بمساعدة الارتباطات الشرطية : وهي اشارات او دلالات تنبعث من عدد محدود نسبيا من الظواهر الخارجية او المنبهات غـير الشرطية ويقوم بنقل تلك الاشارات عدد لامتناه من العوامل الاخرى المرتبطة بها (المنبهات الشرطية) المعرضـة في الوقت نفسه لعمليتي التحليل والتركيب • والغرض من ذلك ايجاد اكبر مقدار من التكيف للبيئة المعاشية•هذه هي المنظومة الاشارية الاولى عند الانسان والوحيدة عند الحيوانات الراقية التي تتصل بالعالم الخارجي عن طريق الحواس(بالتعبير الدارج) وبالعالـم الداخلي (الاحشـاء) عن طريق حـواس داخليـة • وقد كان الاتصال ، قبل نشوء « انسان بكين » قبل زهاء نصف مليون سنة ، بين الحيوانات الراقية جميعها بما فيها اسلاف الانسان وبـين البيئة المحيطة يتم كليا عن طريقها ـ قبل نشوء المنظومة الاشارية الثانية ـ وذلك بوساطة الانطباعات الحسية المباشرة وحدها التي تحدثها العوامل البيئية المختلفة على هيئة الوان واصوات وروائح وما يجري مجراها • اي ان المنظومة الاشارية الحسية هي مجموع التنبيهات الحسية التي يتركها العالم الخارجي في الدماغ عبر اعضاء الحس عـلى شـكل أصـوات والـوان وروائح ومـا شاكلها : فكان يشار الى البيئة المحيطة عن طريـق التنبيهات او الارتباطات الحسـية التي تتركها مكوناتها في نصفي الكرة المخيين • وكانت التنبيهات البيئية عبر

الشرطية والشرطية وجميع المؤثرات الاخرى التي يستقبلها نصفا الكرة المخيان قبل نشوء « الانسان العاقل » تنتقل مباشرة بالحواس الى خلايا مخية خاصة بكل عضو من اعضاء الحس وفق تخصصه •

يمثل المنظومة الاشارية الحسية نصفا الكرة المخيان باستثناء الفصين الجبهيين • ولاشك في ان نشوء هذه المنظومة الاشارية عند الانسان والحيوانات الراقية يعني نشوء مبدأ او اساس فسلجي جديد من الناحية التطورية التاريخية بالنسبة للمراحل التطورية السابقة وانه يعبر عن نفسه بمساعدة الارتباطات الشرطية التي تحدث بين العدد المحدود من المؤثرات البيئية غير الشرطية وبين مقدار هائل الكمية والتنوع من المؤثرات البيئية الاخرى التي تخضع في الوقت نفسه لعمليتي التحليل والتركيب المخيتين وتضمن التوجيه الواسع السليم الذي يسير السلوك وفق مستلزماته فيما يتصل بالعلاقة بين الانسان او الحيوان والعالم الخارجي وبذلك تحدث درجة عالية من التكيف • هذه كما بينا هي المنظومة الاشارية الحسية الوحيدة عند الحيوانات الراقية والاولى عند الانسان التي تظهر فيها التنبيهات البيئية الحسية التي تصل الى الدماغ عبر اعضاء الحس الخارجية(**exteroceptors**) ومن داخل الجسم عبر اعضاء الحس الداخلية (interoceptors) على هيئة مدركات حسية او انطباعات طبيعية (واجتماعية في حالة الانسان باستثناء الكلمات) •

تقع الاداة الفسلجية للمنعكسات غير الشرطية او الغرائز والمشاعر في المراكز الدماغية التي تقع تحت المخ وفي الحبل الشوكي حسب درجة تعقدها • والمنعكسات غير الشرطية كما سبق ان بينا استجابات فطرية محدودة العدد ازاء منبهات بيئية مستقرة نسبيا ومحدودة العدد ايضا تطابقها • وهي الخطوة الاولى في احداث التوافق او الانسجام بين الحيوان او الانسان والبيئة • اما الخطوة الثانية فيقوم بها نصفا الكرة المخيان عموما باستثناء

الفصين الجبهيين ، حيث تقع المراكز المخية اللغوية التي ينفرد بها الانسان • وهنا تنشأ المنعكسات الشرطية التي لا تحصى في الكمية والتنوع على اساس عدد محدود من المنعكسات غير الشرطية ويحصل عن طريقها الانسجام مع العوامل البيئية المتغيرة • هذه اذن هي منظومة الاشارات الحسية المشتركة بين الانسان والحيوانات الراقية التي تنقل الآثار البيئية الطبيعية والاجتماعية على هيئة انطباعات أو احساسات او مفاهيم عقلية او صور ذهنية باستثناء الآثار التي تنقلها الكلمات المكتوبة والمسموعة التي تقتصر على الانسان وحده والتي هي المنظومة الاشارية الثانية : اشارات الاشارات • اي ان الخطوة الثالثة او المرحلة الثالثة الارقى التي ينفرد بها الانسان هي التي يقوم بهـا في الاساس الفصان الجبهيان وهي المنظومة الاشارية الثانية التي تعبر عن مبدأ جديد للنشاط العصبي الاعلى : التجريد والتعميم • وهي حديثة التكوين من الناحية التطورية وهائلة الرقة (fragile) ومعرضة دائما للتعب بفعل كثرة استعمالها اثناء اليقظة لذا فان عملية الكف تعتريها في اول الامر قبل ان تعتري المنظومة الاشارية الحسية فتفقد سيطرتها على المنظومة الحسية وتعبر عن ذلك على شكل خيالات واحلام وتعبيرات انفعالية صادرة عن الاقسام الدماغية الواقعة تحت المـخ •

تؤلف احساساتنا اذن وانطباعاتنا عن البيئة وافكارنا الاشارات الاولى او الحسية : الاشارات المادية المحسوسة التي تصلنا من المستقبلات عبر اعضاء الحس الى المراكز المخية الحسية على هيئة الوان وروائح واصوات وما يجرى مجراها • وحواس الانسان تمتاز بدقتها الفسلجية وان شاركته فيها الحيوانات الراقية بما فيها انواع الانسان القديم المنقرض • اي ان احساسات الانسان تختلف اختلافا جذريا ونوعيا عن نظيراتها لدى الحيوانات الاخرى • فعين النسر مثلا وان كانت ترى ابعد مما تراه عين الانسان لكن عين الانسان ترى في الاشياء مزايا او خواصا متعددة تعجز من رؤيتها عين النسر • كما

تمتاز ايضا بتلاحمها منذ الولادة بالبيئة الاجتماعية وبخاصة المنظومة الاشارية الثانية او اللغة بحيث يتعذر التحدث عن مدركات حسية صرفة واحساسات خالصة تنشأ عند الشخص غير مشوبة ، بشكل او بآخر ، وبدرجات متفاوتة ، بالبيئة الاجتماعية المعبر عنها باللغة بالدرجة الاولى عند التحدث او الكتابة بما فيها الرموز والمعادلات الرياضية مثلا • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان المنظومة الاشارية الاولى التي ترتبط عند الانسان والحيوانات الراقية الاخرى بالادراك الحسي المباشر او الانطباعات التي تتسلمها النهايات العصبية الحسية وتنقلها الى المراكز المخية عبر الاعصاب الحسية تختلف اختلافات كثيرة وكبيرة في دقتها وذلك لاختلاف مستوى تطور كل منها عبر الاجيال بالنسبة لبعضها عند الانسان مثلا وبالنسبة ايضا لاختلافها بين الحيوانات الراقية والانسان بسبب تأثرها في حالة الانسان بالمنظومة الاشارية الثانية وبالحياة الاجتماعية عموما •

لقد ثبت في مجرى التجارب المختبرية كما دلت عليه ايضا الحياة اليومية المعتادة ان الخطوة الاولى في الادراك الحسي هي ان تستقبل النهايات العصبية الحسية الموجودة على سطح الجلد (الحواس بالتعبير المألوف) التنبيه الخارجي الحسي، كل فيما يخصه ، وان تنقله بعد ذلك عبر الاعصاب الحسية الخاصة بكل حاسة على هيئة رسائل عصبية الى المركز المخي المختص • وفي ضوء هذه الحقيقة الفسلجية فان بافلوف يعتبر ان من بين الاخطاء الكبرى التي ارتكبها علماء الفسلجة الذين جاءوا قبله فيما يتصل بتفسير قدرة الانسان او الحيوان الراقي على الادراك الحسي مقولتهم المغلوطة التي مفادها ان العين هي التي ترى الاشياء والاذن هي التي تسمع الاصوات والانف يشم الروائح الخ•في حين ان اعضاء الحس (المستقبلات على حد تعبيره) هي مجرد ادوات فسلجية او نوافذ مخصصة للالتقاط او الاستقبال او تسلم التنبيهات الحسية المختلفة كل في مجال تخصصه ونقلها بعد ذلك عبر الاعصاب الحسية الى المراكز المخية الحسية حيث يتم الادراك الحسي • فالعين تدرك من الناحية الضوئية موجات مغناطيسية

كهربائية/ذات طول معين يتألف منها ما يعرف بالفيزياء باسم « طيف النور » spectrum • والاذن تدرك من الناحية السمعية موجات هوائية ذات ذبذبات معينة وحجم خاص • وهكذا في سائر اعضاء الحس • فلا العين ترى اذن ولا الاذن تسمع وان كل الذى يحدث هو ترجمة الاشارات الآتية من البيئة على هيئة ضوء أو صوت الى لغة الجهاز العصبى المركزى ونقلها بعدئلك الى القشرة المخية حيث يتم التعرف عليها (يعني تتم الرؤية والسمع) • اى ان ادراك معنى الانطباعات البيئية او الرسائل العصبية المرئية او المسموعة الخ لا يحدث الا في المركز المخي المختص • معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان اعضاء الحس هي السبل المؤدية بالانطباعات البيئية المختلفة الى القسم الاعلى من الدماغ : الى المسخ •

تسير الرسائل العصبية (التى تصل المخ عبر اعضاء الحس قادمة من البيئة الخارجية او من داخل الجسم على هيئة اسراب متتالية هائلة التدفق بدون انقطاع) في الانسجة العصبية صاعدة الى القشرة المخية • والمساحات التى تحتلها الرسائل العصبية في كل نسيج عصبي تعبر عن شدة المنبه الذي يثيرها بين لحظة واخرى • ويلوح ان باستطاعتنا من الناحية النظرية على الاقل ، ان نحصي جميع الرسائل العصبية التى ترد الى الجهاز العصبى المركزى في فترة معينة وان نشخص النسيج العصبي الذى يحمل كلا منها • وهذا يجعلنا قادرين على معرفة جميع المعلومات التي تصل الى الدماغ بصورة تقديرية او تقريبية نظرية وان كان ذلك متعذرا من الناحية العملية بالنظر لضخامة مقدار تلك المعلومات او الرسائل العصبية الواردة • واذا تذكرنا ان القشرة المخية مؤلفة من اكثر من (١٤) الف مليون خلية عصبية واذا افترضنا على اضعف التقديرات ان زهاء (١٠) آلاف مليون خلية عصبية منها قادرة على تسلم المعلومات الآتية من البيئة في آن واحد وان الليف العصبي الواحد يستطيع فسلجيا ان يحمل حوالي (١٤) رسالة عصبية او قطعة معلومات في الثانية فان مجموع الرسائل العصبية التي تحصل عليها القشرة المخية لدى شخص يبلغ من العمر سبعين

عاما مثلا تكون : ٦٠ × ٦٠ × ٢٤ × ٣٦٥¼ × ٧٠ × ١٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠[1]
اما سرعة جريان الرسالة العصبية فقد كان يظن الى عهد قريب بانها كسرعة الضوء (١٨٦ر٠٠٠ ميل او ٣٠٠ر٠٠٠ كيلو متر في الثانية) • غير ان الابحاث العلمية الحديثة اثبتت بطلان ذلك وبينت ان سرعة الرسالة العصبية ابطأ بكثير من سرعة الضوء وان معدل سرعتها لا يزيد عن (١٥٠) ياردة في الثانية ــ زهاء خمسة اميال في الساعة • وقد ثبت ان هناك فترة زمنية متناهية القصر تقع بين نقل الرسالة العصبية الحسية الى مركزها المخي وبين نقل الاجابة عنها الى اعضاء الحركة او اعضاء التنفيذ ــ الغدد او العضلات ــ وان طول هذه الفترة يتأثر فسلجيا بثلاثة عوامل رئيسة هي : الاختلاف الموجود بين الالياف العصبية من ناحية سرعتها في نقل الرسائل العصبية وكون الرسائل العصبية تنقل من خلية عصبية الى اخرى عبر القران العصبي (synapse) (اى انها تسير بالقفز من خلية لاخرى او بالتأثير المتعاقب الذى تحدثه الخلايا العصبية ببعضها) • ولابد من الاشارة هنا الى ان هناك ايضا تأخر مهم او تعطيل في سير الرسائل العصبية يتعلق بالعمليات العقلية العليا : وهو ان الرسالة العصبية المتجهة نحو الجهاز العصبي المركزى عن طريق اعضاء الحس والتى تستثير العقد العصبية تدور حول هذه العقد بدلا من ان تسير باتجاهها العام الى الامام حتى نهاية الشوط وبذلك يتأخر انجاز الفعل او الرد على الرسالة العصبية الحسية •

تعتبر الرسائل العصبية او الانطباعات البيئية اساس الاتصال الذى يجرى داخل الجسم فيما يتصل بارتباطاته بالبيئة المحيطة • وهي في جوهرها هزات او ذبذبات مؤقتة وسريعة متناهية الدقة تتحرك عبر خيط رقيق للغاية من الناحية الحسية هو النسيج العصبي • ولولا الشحنة الكهربائية التي يمكن تسجيلها ورسم صورة واضحة لها من حيث كونها ظاهرة بايوفيزيائية لتعذر تتبع حركة

(1) Adrian, E. A., and Others, the Languages of Science, New york, Fawcett, 1966, P. P., 110 —122 .

الرسالة العصبية • ومن الجهة الثانية فانه من غير الممكن معرفة طبيعة المنبه البيئي بمجرد قراءة الرسالة العصبية • معنى هذا ان نوع الانسجة العصبية الخاصة التي تحمل الرسالة العصبية يختلف باختلاف الحواس وهو ذو مسالك عصبية مختلفة منتشرة في ارجاء الجهاز العصبي المركزي • فالرسالة العصبية الواردة عبر الانسجة العصبية السمعية مثلا تشير الى الصوت • وتلك التى تسير عبر الانسجة العصبية البصرية تشير الى النور • وهكذا • هذا من ناحية • ومن ناحية ثانية فان الاشارات الواردة عن طريق اعضاء حسية مختلفة تصل الى مراكز مخية مختلفة ايضا : يختص كل منها باحدى الحواس التى تثير فيه شحنة كهربائية•فالاشارة الصوتية التي تتسلمها العينان وتسير عبر الاعصاب الحسية البصرية على هيئة رسالة عصبية بصرية تصل الى الفصين القذاليين حيث يقع المركز المخي البصرى (شبكية العين) • والشحنة الكهربائية التى تحصل فيهما تبقى محصورة هناك • والاشارة الحسية اللمسية الآتية من البشرة والتى تسير عبر الاعصاب الحسية اللمسية على هيئة رسالة عصبية حسية لمسية تصل الى الفصين الجداريين • والشحنة الكهربائية التي تحصل فيهما تبقى محصورة هناك ايضا • وهكذا • اما طبيعة المنبهات فمن الممكن استنباطها او الاستدلال عليها من معرفة طبيعة الارتباطات الخاصة بالنسيج العصبي الذى يحملها ـ فيما اذا كان سمعيا او بصريا الخ • وهكذا •

عندما بلغ التطور البايولوجي مرحلة الانسان العاقل homo — sapiens نشأت لدى اسلاف الانسان في مجرى التطور البايولوجي السابق الطويل الذي استغرق زهاء نصف مليون سنة اضافة فسلجية جديدة مهمة في النشاط العصبي الاعلى الذي كان ، قبل هذه الاضافة ، يستقبل التنبيهات البيئية على هيئة اشارات حسية تنقلها اعضاء الحس الى نصفي الكرة المخيين عبر الاعصاب الحسية كما بينا • واخذ نقل الانطباعات البيئية منذ ذلك الحين (منذ زهاء ٥٠٫٠٠٠ سنة) يحصل عن طريق الكلمات التي تعتبر عن تلك الاشارات الحسية وتنقلها حاستا السمع

والبصر باشتراك جهاز النطق في حالة الكلام . اي ان الروائح والالوان والاصوات وما يجرى مجراها اخذت تصل الى الذهن مميزا عنها بالكلمات كما نفعل الآن . معنى هذا ان الاتصال الذى كان يجرى بين الحيوانات الراقية بما فيها انواع الانسان القديم المنقرض ومنذ نشوء الانسان العاقل وبين البيئة الطبيعية (وبواكير البيئة الاجتماعية) كان يتم جزئيا عن طريق الانطباعات المباشرة الحسية التى كانت وحدها او في حد ذاتها الدلالات او الاشارات او الرموز او (« اللغة » التى تعبر عن محتويات الطبيعة) وجزئيا عن طريق الكلام .

تقوم المنظومة الاشارية الثانية فسلجيا على اساس المنظومة الاشارية الحسية كما يقوم البناء على الارض . والمنظومة الاشارية الثانية لا تتعامل أو تتفاعل بشكل مباشر مع الاشارات او الدلالات الحسية او الاحساسات او الانطباعات التي تتسلمها المنظومة الاشارية الحسية من البيئة المحيطة وداخل الجسم عبر الحواس بل مع اشارات هذه الاشارات : من الكلمات التي تعبر عن تلك الانطباعات الحسية الامر الذى يؤدي الى اتساع معاني الاشارات الحسية اتساعا هائلا بسبب نشوء اساس جديد للنشاط العصبي الاعلى عند الانسان : تجريد اشارات المنظومة الاشارية الاولى عن ارتباطاتها الواقعية وتعميمها ايضا وما يصاحب ذلك في العادة من عملية تحليل وتركيب مخيين لتلك الاشارات « المعممة » الجديدة – وهو المبدأ الذى يضمن توجيها لا متناهيا في علاقات الانسان بالبيئة الطبيعية والاجتماعية ويؤدى الى ارقى درجات التكيف : الى العلم بالمعنى الشامل (المعرفة عموما) وبمعناه التخصص في شتى فروع المعرفة . فقد تخطى الانسان اثناء تطوره الاجتماعي حدود المؤثرات الحسية الخاصة به . فنشاطه العصبي الاعلى وان كان فسلجيا من حيث اساسه الجسمي الا انه في جوهره اجتماعي النشأة والمحتوى ذلك لان البيئة الاجتماعية تنعكس في عمل المنظومتين الاشاريتين المشترك . ولهذا فان الانسان هو الكائن الحي الوحيد الذى يفكر عبر الالفاظ وفيها . معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان المنظومة الاشارية الثانية اساس متين في تكوين الفكر او الادراك عموما من

حيث جوهره ومحتواه • والأنسان من هذه الناحية كائن حي اجتماعي الى الحد الاكبر بالاضافة الى جانبه البايولوجي المتعلق بجهازه العصبي المركزي الذي بلغ ذروة تطوره الفسلجي والتشريحي • ولا شك في ان نشوء الادراك عبر اللغة عند الانسان ادى الى جعل سلوكـه يتصف بظاهرة الابداع او الابتكار • والظاهرة الخلاقة هذه تنشأ من المنعكسات الشرطية وغير الشرطية التي ترتبط بالمنظومة الاشارية الثانية وان كانت بدايتها يعينها في الأساس ادراك الانسان الاجتماعي بما فيه الصراع بين عوامل التقـــدم ونقيضها في المجتمع • هذه الصفة الخلاّقة هي حصيلة تطور الانسان الاجتماعي في عملية مغالبة الطبيعة من اجل البقاء • كما انها تمارس اوضح تعبيراتها في المجـالات الحيوية الاكثر تعقيدا التي تسعى الى احداث تحول مستمر في البيئة • وقد ثبت ايضا ان البيئة الاجتماعية التي تميز الانسان عن سائر الحيوانات قد تركت اثارا واضحة المعالم حتى في منظومته الاشارية الحسية من حيث دقة تعبيرها عن العالم الخارجي المحيط ومن حيث معاني ما يدركه الانسان ادراكا حسيا ويعرف دلالته الاجتماعية والبايولوجيه • معنى هذا ان المنظومة الاشارية الاولى نفسها عند الانسان ليست بوضعها الراهن ذات ميزات طبيعية بايولوجيةفسلجية نقية وانما هي والى الحد الاكبر اجتماعية ايضا •

ترتبط قدرة الانسان على الكلام من حيث اساسها الجسمي المادي بجهازه العصبي وبخاصة الدماغ وبتطور اعضاء الحس عنده لا سيما البصر والسمع وبجهاز النطق • اما محتوى الكلام فهو بيئي مكتسب • وقد خضع كل من اساس اللغة الجسمي ومحتواها لعملية النشوء والارتقاء •

واللغة هي اساس عمليتي التعميم generalization والتجريد abstraction حيث تنشأ المدركات العقلية او الصور الذهنية على اساس المدركات الحسية • معنى هذا ان الكلمة ، على ما يقول بافلوف ، تصبح منبها شرطيا (خاصا بالانسان وحده) كسائر المنبهات الشرطية الحسية ولكنها في الوقت نفسه اوسع

منها في المقدار والتنوع كما انها أخذت بفعل تاريخ الأنسان الأجتماعي ترتبط ارتباطا شرطيا بجميع التنبيهات البيئية الحسية التي تصل الى نصفي الكرة المخيين من داخل الجسم ومن خارجه فصارت تشير او ترمز الى او تدل على تلك الآثار الحسية وتحل محلها وتستثير الاستجابات الشرطية التي يقوم بها الجسم ازاء مسمياتها • اى ان المنظومة الاشارية الثانية هى المنظومة الفسلجية التى تدرك الكلمات ادراكا حسيا حيث تصبح الكلمات المتحدث بها او المقروءة منبهات شرطية لفظية : اى الاشارات المصطلح عليها التى تحـــدد خصائص الاشياء : اشارات وضعية متفق عليها بشكل ضمني تحولت الى رموز تعبر عن الاشياء المحسوسة والمعنويات في جميع الظروف • ولكي يحصل ذلك عند الفرد لابد من ان يكون دماغه قادرا على تمييز الكلمة بأى شكل تحدث فيه وقادرا ايضا على ايجاد الارتباطات بين مختلف الكلمات وان تتكون فيه ايضا الكلمة او الجملة الكاملة بأسرها قبل ان تنقلها الشفتان عند النطق او اليد اثناء الكتابة • فالكلمات اذن اسماء واوصاف للاشياء والظواهر البيئية • ولا بد والحالة هذه من ان تطابق الاسماء او الصفات مسمياتها او موصوفاتها الموضوعية فتتكون في الدماغ صور ذهنية تعبر عن نفسها لغويا لتصف تلك الاشياء التى تطابقها الموجودة في العالم الخارجي • وترتبط بالمنظومة الاشارية الثانية بقدرة الانسان على تكوين شكل مجرد من المعرفة غير المحدودة المقدار تستند الى المنظومة الاشارية الحسية • وعلى هذا الاساس فان اعتبار بعض الفلاسفــة القدامى الدماغ او « العقل » مؤلف من مجموعة من الصور الذهنية للاشياء واجزائها التى يتألف منها العالم الخارجي المحيط بالانسان يشير الى ان فكرتهم عن المنظومة الاشارية الثانية كانت بدائية •

والكلمة من ناحية حدوثها الاجتماعى منبه شرطى لفظي بقدر ما هو تجريد عن الظواهر الطبيعية والاجتماعية وتعميم لها وتعبير عنها • معنى هذا ان نشاط المنظومة الاشارية الثانية مرتبط ارتباطا عضويا بقدرة الانسان على الاتصال شفويا وعن طريق الكتابة بالاشخاص الآخرين وبقدرته على التفكير

ايضا عبر الكلمات : اى عن طريق التجريد والتعميم ـ التجريد الذى يعنى قيام الاسماء او الصفات مقام مسمياتها وموصوفاتها • او بعبارة اشمل قيام الالفاظ مقام الاشياء التي تدل عليها • اي انتزاع المسميات او تجريدها او تحريرها لغويا ونظريا من ارتباطاتها وعلاقاتها المألوفة ووضعها في علاقات لفظية اخرى جديدة • والتجريد هـــذا هو من خواص المنظومة الاشارية اللغوية ـ وهو مقتصر على الانسان وحده ويحصل عن طريق الصور الذهنية التى تنبثق عن الاشياء والظواهر البيئية الطبيعية والاجتماعية وتطابقها والتي تعبر عنها الكلمات و كذلك عن طريق الافكار والمدركات العقلية المجردة التى تحل محل انطباعات الاشياء المحسوسة التى تتركها العوامل البيئية في ذهـن الانسان • والتجريد مرتبط بالتعميم اوثق ارتباط : التعميم الذى هو تعبير لفظي مفرد عن صفات كثيرة مشتركة موجودة بين مجموعة من المسميات • فكلمة « كرسي » مثلا (التى هى تجريد عن الكرسى المادى) هى تعميم في الوقت نفسه تنطوى على الصفات المشتركة الموجودة بين جميع انواع الكراسي التى يتعذر حصرها • معنى هذا ان كلمة « كرسي » و « حصان » و « رجل » وما اليها تعميم اشتق في الاصل من ملاحظة مقدار كبير من الكراسي والخيل والرجال المشتركة في صفات عامة رغم اختلافاتها الفردية • وهذا يدل على ان وظيفة اللغة الاساسية من حيث هي اداة التفكير والتعبـير هي التعميم في الذي هو نقل الخبرة الانسانية والمعرفة عبـر الاجيال المتعاقبـة • والتعميم في جوهره هو معنى الكلمة او فحواها • ولهذا فان « كلام » الببغاء هو كلام بدائي يفتقر الى التعميم (كما يفتقر ايضا الى التجريد) وذلك لانه مجرد اصوات مرددة ترديدا آليا ليست بذات معنى للببغاء نفسها وان المعنى الذى يفهمه الانسان من هذا « الكلام » لا يحدث بسبب ترديد الببغاء اياه بل لان الانسان سبق ان اكتسب ذلك المعنى من البيئة الاجتماعية في مجرى حياته • معنى هذا ان الكلمة او المنبه الشرطي اللفظي المنطوق به او المكتوب لا يخرج عند الحيوان عن كونه مجموعة اصوات مبهمة او علامات مرئية كسائر المنبهات

الحسية الاخرى وانها تستثير استجابة شرطية حركية في حين انها عند الانسان بالنظر لارتباطاتها المتعددة في مجرى خبرته الاجتماعية السابقة وارتباطاته ايضا بغيرها من الكلمات فانها تبين او تحدد تفكيره وموقفه ازاء معناها ويصبح سلوكه الناجم عن ذلك مرتبطا بها ولهذا فان معناها او محتواها من الممكن ان يستثير عنده استجابات متعددة ومختلفة في ظروف مختلفة (وبين الافراد المختلفين) لان ذلك يتوقف على طبيعة الظروف المحيطة التي تدرك فيها الكلمات ادراكا حسيا وتفهم في الماضي من جهة وظروفها الآنية المحيطة وملابساتها من جهة اخرى • اى ان الكلمة عند الحيوان منبه شرطي حسي يتعامل مع المنظومة الاشارية الحسية • اما عند الانسان فهي احدى مكونات المنظومة الاشارية الثانية التي تستند بالطبع الى المنظومة الاشارية الحسية وتستند معها الى النشاط المخي ذلك لان النشاط العصبي الاعلى مؤلف عند الانسان من ثلاث منظومات متلاحمة متكاملة هي المنظومتان المختبتان الحسية واللغوية ومنظومة المشاعر والغرائز الدماغية الواقعة تحت المخ •

لا يقتصر اثر اللغة في حياة الانسان على نشوء الافكار وتطورها وانما هو يشمل ايضا ادراك الافكار ونقلها وتداولها • ولولا اللغة المكتوبة بالدرجة الاولى لاستحال نقل الخبرة الانسانية عبر الاجيال ولانعدم الانتفاع بتلك الخبرة في مجرى تطور المجتمع الانساني ولتحتم والحالة هذه على كل جيل ان يبدأ من المكان الذى بدأ سلفه منه عند محاولته التعرف على نفسه وعلى العالم الذى يعيش فيه • وللغة ايضا دور فعال في حياة الشخص الانفعالية بالغ الاهمية لان باستطاعتها ان تستثير ما يستثيره مسماها او الشيء الذي ترمز اليـه • ولها اثر كبير في تنظيم السلوك ايضا •

لاشك في ان بدائية تركيب اعضاء الصوت لدى الحيوانات الراقية بما فيها القردة هي المسؤولة فسلجيا عن تعذر استطاعتها التحـــدث ولو بأبسط الكلمات • مضافا الى هذا بالطبع فقدانها المراكز المخية اللغوية ومحتوى اللغة

ذاته • وقد ثبت علميا في الوقت الحاضر لدى كثير من المختصين ان تطور حافة الحنك (ridge) هو اول مستلزمات نشوء القدرة على النطق بالكلمات من الناحية التشريحية • وهو الذى ينفرد به الانسان العاقـــــل ليس بالموازنة بالحيوانات الراقية حسب وانما ايضا بالموازنة بانواع الانسان المنقرضة التى سبقته مثل انسان بكين وانسان جاوا وانسان هايدلبرغ ونندرتال أو « الانسان القرد »وجميع متحجرات القردة القديمة• ويلوح ان وظائف النطق بالكلمات هي ذات أثر ثانوي في مجرى عملية النشوء او الارتقاء وبخاصة ما يتصل منها بتطور الحنك • وهناك عوامل كثيرة ادت الى ذلك لعل اهمها اولا : تحول او انتقال الفك الاسفل (mandible) الى هيئة قوس بعد ان كان مستطيل الهيئـــة (elongate) وثانيا زيادة حجم تجويف الفم مما سهل حركة اللسان بسهولة وحريه • وثالثا : حرية حركة الفك الاسفل باتجاه جديد مما ادى الى تقلص الانياب (canines) •

نشأت اللغة وتطورت تاريخيا جنبا الى جنب مع نشوء ظروف العيش الاجتماعية وتطورها • وعملت اللغة بدورها ايجابيا على تحسين حياة الانسان المعاشية وجهزته بوسيلة جديدة للاتصــــال والسيطرة على البيئة الطبيعية والاجتماعية وتسخيرها لمصلحته • واللغة اهم مميزات الانسان من الناحيـه الاجتماعية وقد نشأت كما لاحظنا في مجرى حياته الاجتماعية اثناء مغالبـه الطبيعة وبالتأثير المتبادل مع المنظومة الاشارية الحسية التى تسندها والتي نشأت قبلها من الناحية التاريخية التطورية • ويبدو ان طلائع القدرة على الكلام بشكله الحديث نشأت عند الانسان القديم في الماضي السحيق في فترة العصور الحجرية القديمة (paleolithic) عند انسان بكين • اى ان اللغة من حيث هي ظاهرة اجتماعية تم نشوؤها في مجرى نشاط الانسان الاجتماعي وفي زخم مغالبة الطبيعة وبسببها بعد ان نضجت معها وبتأثيرها وتمهيدا لها امكانيـات فسلجية خاصة تتعلق بالجهاز العصبي المركزى وجهاز النطق وحاستي البصر

والسمع وهيئة الجسم عموما وبخاصة اليدان والقدمان وكانت اللغة في بدايتها مجموعة اصوات مشوشة ليست بذات مقاطع واضحة كما كانت اجهـزتها الفسلجية بدائية التركيب ايضا بدأت بواكيرها قبل زهاء نصف مليون سنة (اي بعد تبلور الانسان القديم بايولوجيا بنصف مليون سنة تقريبا) في الوقت الذي توصلت فيه انـواع الانسان المنقرضة القديمـة لا سيما انسان بكـين (sinanthropus) الى اكتشاف النار وصنع اول اصناف الادوات البدائية • ويبدو ان الغرض الرئيس من نشوئها هو الاشتراك في الخبرة الجماعية وتبادل الآراء البدائية لتوجيه الجهود المشتركة المبذولة في مغالبـة الطبيعة من اجل البقاء وانها كانت احدى الوظـائـف الكبرى التي اكتسبها مسخ الانسان ثم اصبحت بعد ذلك وعلى اساسه احد العوامـل المؤثـرة في تطوره اللاحق •

نشأ الكلام المتحدث به لدى الانسان القديم في مراحله البدائية عـلى هيئة اصوات مبهمة يتبادلها افراد المجتمع البدائي في مجرى حياتهم اليومية اثناء الصراع مع الطبيعة من اجل البقاء • ثـم اخذت هذه الإصوات بالتطور التدريجي بمرور الزمن الطويل وبالدقـة والاحكـام الى ان تحولت الى الكلام المنمق (articulate speech) الذي بـدأ بالتحدث فيـه الانسان العاقل (homo sapiens) بشكله المتبلور الحديث من حيث الاساس عبر الانسان نندرتال المنقرض • وقد حصل ذلك كله بالطبع باعتباره ضرورة ملحة جديدة استلزمتها حياة الانسان المتطورة وباعتبـاره ايضا شكلا مفيدا من اشكال الاتصال الاجتماعي بين الناس • معنى هذا ان اللغة التي هي حصيلة التطور الاجتماعي ظهرت في اول الامر على هيئـة رموز صوتية متحدث بها ثم اضيفت اليها بعد ذلك بزمن طويل الرموز المكتوبة • غير ان نشوء اللغة بجانبيها وتطورها لم يكن مستطاعا من الناحيتين التشريحية والفسلجية الا بعد ان بلغ دماغ الانسان القديم وجهاز الصوت عنده وحاستا

البصر والسمع درجة معينة من التطور وبخاصة المناطق المخية الكلامية وفي مقدمتها الفصان الجبهيان (frontal lobes) والفصان الجداريان (الداخليان) (parietal lobes) • وقد استمر الكلام على تطوره باعتباره ظاهرة اجتماعية المحتوى فسلجية الاساس الجسمي • وتعرض اساسه التشريحي الفسلجي لعملية تطورية لاحقة سواء ما يتعلق منه بجهاز الصوت ام بالمراكز المخية اللغوية التي ازداد تخصصها وتنوعها واصبح بمقدورها ان تميز بين مختلف الاصوات ومعانيها بشكل لانظير له عند الحيوانات الراقية الاخرى • ولابد من التنبيه هنا الى ان القشرة المخية تساهم بأسرها في عملية التحليل المخي الكلامي مع وجود مناطق مخية متخصصة موجودة في الفصين المخيين الجبهيين والجداريين • كما تطور ايضا محتوى الكلام نفسه سواء أكان ذلك من حيث معاني الكلمات ونشوء كلمات جديدة ام من ناحية اشكالها او رموزها المكتوبة اولا والمطبوعة بعد ذلك وعلى أساسه •

يتضح اذن ان اللغة نشأت في مجرى عملية التطور الاجتماعي التي مربها الانسان عبر استكمال مستلزمات تطوره البايولوجي اثناء سعيه في مغالبة الطبيعة • وان الكلمات البدائية المحدودة التي استعملها الانسان القديم لاول مرة كانت بسيطة غير متميزة المقاطع تحمل اصواتا غير واضحة المعالم ولا جذابة النغمات • ويعود السبب في ذلك من الناحية الفسلجية الى بدائية جهاز النطق بالدرجة الاولى • غير ان تلك الكلمات اخذت مع مرور الزمن الطويل بنتيجة الاستعمال المتواصل بالتحسن والوضوح والدقة والتكامل المصحوب بتطور جهاز النطق لا سيما الحنجرة والحبال الصوتية الى ان وصلت الى وضعها المستقر الامر الذي ادى (مع التطور الاجتماعي المرافق) الى نشوء اللغة بشكلها الحديث من حيث كونها الوسط الذي يجري عن طريقه الاتصال الفكري بين الناس ومن حيث كونها الوعاء المادي للفكر • وكانت بواكيرها قد نشأت كما ذكرنا في عهد انسان بكين المنقرض الذي تبلور

نسبيا من الناحية الاجتماعية البدائية بعد ان اخذ شكله البايولوجي وضعه المستقر قبل زهاء نصف مليون سنة ـ اي بعد تبلوره البايولوجي بنصف مليون سنة تقريبا ـ • فتكونت لديه اللغة بابسط اشكالهـا التعبيرية البدائيـة في وقت اكتشاف النار وظهور طلائع جهوده الاجتماعية المشتركة المبذولة للتغلب على قوى الطبيعة العاتية بالاستعانة بالادوات البدائية التي تعلم بالممارســـة صنعها ضمانا لبقاء حياته تطوره • كل ذلك جرى تاريخيا بتكامل نسبي اثناء العصرين التاريخيين المعروفين (العصر النحاسي والعصر الحديدي) • فالعمل المشترك في مغالبة الطبيعة كان الحافز الاجتماعي لنشوء الكلام وتطوره بادئا بالاصوات المبهمة التي هي من طراز اصوات الحيوانات الراقية التي تطلقها الحيوانات اثناء مواجهة الخطر الداهم•معنى هذا ان الحاجة الى الكلام باعتباره وسيلة التفاهم وتنسيق الجهود قد نشأت عند الانسان القديم اثناء مغالبة الطبيعة لكسب العيش وصد الاعداء • وقد اتاح اكتشاف النـار وتجمع الجماعات البشرية البدائية القديمة حولها فرصة مؤاتية لتطور الكلام • اي ان استعمال النار وابتداع اساليب الحصول عليها قـد رافقهما بالضرورة تطور الكلام المنمق عند الانسان القديم منذ مرحلة نشوء انسان بكين الذي كان بمستطاعه ان ينطق بكلمات بدائية اقرب الى اصوات الحيوانات الراقية الاخرى • ويلوح ان انسان جاوا الذي سبق انسان بكين بفترة وجيزة لم يستطع النطق حتى بالكلمات البدائية وان الاصوات التي كان يطلقها بين حين وآخر على غرار اصوات الحيوانات الراقية الاخرى وان كانت مؤلفة من مقاطع بدائية مبهمة تعبر عن مشاعره البدائية او حالاتـه النفسية التي استلزمتها ظروف عيشه بشكل ارقى نسبيا من نظيراتها عند تلك الحيوانات •

لعبت بيئة الانسان الاجتماعية وجهـوده الجسمية المبذولة في العمـل المشترك اثناء مغالبة الطبيعة العاتية من اجل البقاء دورا رئيسا في تطور دمـاغ الانسان واستكمال بناء جسمه التشريحي والفسلجي بالشكل الذي يميزه عن الحيوانات الراقية الاخرى رغم التحامـه بهـا • وقد ادى ذلك بدوره

الى نشوء الكلام الذي هو في جوهره جهد اجتماعي مشترك ايضا • والجهد الاجتماعي المشترك بجانبيه العضلي والكلامي هو ايضا بدوره نتاج تطور دماغ الانسان وتكامل بنائه التشريحي والفسلجي : كل منهما سبب حدوث الآخر ونتيجته في آن واحد • وهما يرتبطان كذلك ارتباطا ديالكتيكيا بتلاحم وثيق مع تقدم قوى الانتاج ، بالتمير الاقتصادي ، ومع تعاظم قدرة الانسان على ابتكار افكار جديدة مجردة مثل الرياضيات والفزياء النظرية في الوقت الحاضر • وهذا يعني بعبارة اخرى ان « اشارات الاشارات » او الرموز المتحدث بها والمكتوبة قد نشأت واخذت بالنمو والتطور بمرور الزمن على أساس الاشارات وبالتعاون معها • ثم اخذ هذا الكلام بدوره ـ الذي نسمعه ونقرأه ونتحدث به يشير ايضا الى مظاهر البيئة الداخلية الجسمية او الاحشاء مثل عمليات الهضم والتنفس ودوران الدم •

واللغة التي تميز الانسان فسلجيا واجتماعيا عن سائر الحيوانات الراقية جعلت ممكنا في مجرى تطورها ان تنشأ لدى الانسان كمية هائلة من ضروب النشاط العصبي الترابطي (المنعكسات الشرطية اللغوية) بالاضافة بالطبع الى نشوء نمط جديد من ذلك النشاط العصبي الترابطي نسميه الوظائف العقلية العليا مثل التفكير والخيال والتذكر والانتباه • غير ان الكلام المتحدث به والمكتوب مع كونه الاساس الدقيق للتعبير عن الاشياء والظواهر البيئية وتحديد مواقف الانسان منها قد عمل ، كما يقول بافلوف ، على ابعاد الانسان احيانا عن معرفة البيئة معرفة دقيقة وذلك باعطائه انطباعات ممسوخة او مشوهة او خاطئة او جزئية معزولة ومجردة عما يحيط به الامر الذي يفسد علاقاته بها • وتفاديا لحدوث ذلك لابد دائما ان نربط المعرفة النظرية او الفكرية المجردة بالمدركات الحسية وان نربط الانطباعات الذهنية بالواقع المادى والتجريب المختبرى والخبرة العملية او الممارسة (النظرية بالتطبيق) او الاسماء بمسمياتها •

يلـــوح اذن ان انسان جاوا لم يستطع ان يتكـلم وان كان بمقدوره كالحيوانات الاخرى الراقية التي عاصرها ان يستعمل بعض الاصوات الحيوانية البدائية التي تعبر عن حالاته الانفعالية الخاصة بشكل ارقى مما هي عليه لديها • كما يلوح ايضا ان انسان بكين هو الذي استطاع ان يستعمل اشكالا بدائية من الكلام على هيئة اصوات • ولعل اولى مراحل نشوء الكلام بمعناه الانساني المتكامل بالطبع ، وان كانت بدائية بالقياس بما عليه الآن قد نشأت لـدى انسـان نـندرثال • وهـذا يعني ، مـن ناحيـة محتـوى اللغـة ، ان الكلام نشـأ تاريخيا من حيث هـو ظاهـرة اجتمـاعية عندمـا اصبح لدى الانســان البدائي مــا يقولـه وعندمـا تطـورت بالطبـع اجهزتـه الفسلجية التي ساعـدت عـلى تعاطي الكلام في مجـرى مغالبـة الطبيعـة العاتية من اجـل البقاء • وكـان للمشي المنتصب واستعمال اليد لاغـراض جديدة غير اسناد الجسم ولتطور الدماغ وبلوغـــه مرحلة معينة من الرقي التشريحي والفسلجي اثر بالغ الاهمية في نشوء الكلام • اي ان قدرة الانسان على الكلام ترتبط بايولوجيا - كما يرتبط الكلام نفسه ولو بطريقة غـــير مباشرة - بتطور الجهاز العصبي المركزي وبخاصة المخ وفي مقدمته القشرة المخية لا سيما الفصان الجبهيان وبتطور الحواس لا سيما البصر والسمـع وانتصاب القامة وتطور القدمين واليدين فسلجيا وتشريحيا وموقع الابهـام بالنسبة لاصابع الكف الاخرى واتساع وظائفه : وهي ظواهر اجتماعيـــة تاريخية النشأة وان كانت جسمية التركيب • وقد اخذت المنظومة الاشارية الثانية من الجهة الاخرى بالتكامل المتدرج في مجرى عملية تعديل الاصـل الفسلجي لجهاز النطق عند الانسان القديم وتكامله البايولوجي من الناحية التاريخية • كما ادى نشوء الكلام المنمق (articulate speech) (اللغة بمعناها الحديث) بدوره الى حدوث تطور لاحق في دماغ الانسان مع ان الكلام في الاصل كان قد نشأ بسبب تطور الدماغ السابق والنضج النسبي للقشرة المخية بظهور بواكير مراكز الكلام المخية في القسم الجبهي من القشرة

المخية وفي قسمها الجداري والصدغي • معنى هذا بلغة الفسلجة ان المنظومة الاشارية الثانية تتضمن نشاطا مخيا انسانيا صرفا او مناطق مخية معينة في القشرة المخية بلغت ارقى درجات تطورها وانفرد بها الانسان وحده وانها حديثة النشأة في عملية النشوء والارتقاء بالقياس باداة المنظومة الاشارية الحسية من الناحية الفسلجية التي ترتبط بنشاط القشرة المخية الآخر الذي يعبر عن نفسه على هيئة وظائف تمارسها المراكز المخية الحسية التي مر ذكرها • كل هذا يدل على ان الانسان قد اكتسب في مجرى تطوره (الاجتماعي بالدرجة الاولى على اساس تطوره البايولوجي السابق بالطبع اثناء مغالبة الطبيعة) قدرة جديدة فسلجية متطورة خضعت بدورها منذ نشوئها لعملية تطورية لاحقة طويلة الامد استندت الى اسس فسلجية مخية حسية متطورة هي الاخرى • ثم عملت هذه القدرة الفسلجية الجديدة المتطورة بدورها على تطوير اسسها الفسلجية القديمة المتمثلة في المخ وفي اعضاء الحس • هذه القدرة الجديدة الانسانية الخالصة اي الاجتماعية تسلم الاشارات البيئية على هيئة كلمات متحدث بها ومكتوبة بعد ذلك وعلى اساسه او منبهات شرطية كلامية اخذت تحل بالتدريج من حيث اداء وظائفها محل الانطباعات الحسية التي تعبر عنها تلك الكلمات • معنى ذلك ان عملية النشوء والارتقاء البايولوجية عندما وصلت الى مرحلة « الانسان العاقل » تكاملت كما ذكرنا في الجهاز العصبي المركزي ادوات فسلجية كلامية — المراكز المخية اللغوية ونشأت على اساسها الكلمات او اشارات الاشارات على حد تعبير بافلوف • فتطور دماغ الانسان القديم اذن بالاقتران بانتصاب القامة واستعمال اليدين للقبض على الاشياء وصنعها بعد ذلك ، وقد ادت جميعها الى نشوء الكلام عنده • كما ان الكلام ادى بدوره في مجرى تطوره اللاحق الى المساهمة في حدوث تطور آخر في الدماغ وفي جهاز النطق وفي الكلام نفسه كما ذكرنا • وهذا يعني ان تطور الخصائص الفســلجية والتشريحية للاقسام الامامية العليا من القشرة المخية قد لعب الدور الاول والاهم في تطور الكلام المنمق وان هذا الاخير قد عمل بعد ذلك وعلى اساسه ومعه على نشوء تطور لاحق في دماغ الانسان • وقد اصبح نشوء الكلام البين

او الواضح او المنمق عاملا ايضا في تطور عضلات الوجه وتعبيراته أو قسماته ٠ يتضح هذا على صعيد النوع الانساني كما يتضح ايضا في مجرى نمو الفرد ذلك لان عضلات الوجه رغم نموها المتطور عند الطفل منذ الولادة الا ان قسمات الوجه ليست واضحة المعالم وذلك لان الحواس والقشرة المخية ما تزالان غير مكتملتي النمو الى الدرجة المطلوبة في هذه المرحلة المبكرة من حياة الفرد ٠ كل هذا يشير الى ان النشاط الجسمي الانساني في مغالبة الطبيعة وكلامه ايضا الذي رافقه ونجم عنه وسار معه قد اثرا بدورهما تأثيرا كبيرا في التطور اللاحق الذى حل بدماغ الانسان واعضاء حسه ٠ وان الدماغ واعضاء الحس قد اثرا بدورهما في تطور النشاط الجسمي عموما وفي الكلام ، وان هذه جميعها تحسنت في مجرى الحياة الاجتماعية باعتبار ان هذه الاخيرة هى العامل الحاسم والجديد الذى ينفرد به الانسان بالقياس بحياته البايولوجية التي اصبحت ثانوية الاهمية بعد ان كانت العامل الحاسم الوحيد في تطوره القديم ٠

تحدث بافلوف كثيرا عن نشوء المنظومة الاشارية الثانية وتطورها عند الانسان على اساس المنظومة الاشارية الاولى واشار الى تلاحمهما العضوى الذي لا يقبل العزل الا لاغراض الدراسة النظرية ٠ كما تحدث ايضا عن الانطباعات المباشرة التى تتركها في جسم الانسان فسلجيا الكلمات المسموعة او المقروءة ٠ واشار الى ان جميع خصائص النشاط العصبى الاعلى عند الانسان وجميع العمليات الفسلجية البايولوجية تستند بشكل او بآخر الى تفاعل المنظومتين الاشاريتين الحسية واللغوية والى آثارهما المتقابلة ٠ واظهر قناعته العلمية بأن الاتجاه السليم للبحث العلمي في فسلجة النشاط العصبي الاعلى عند الانسان يجب ان يستند الى دراسة تاريخ العلاقات الديناميكية بين المنظومتين الحسية واللغوية في مجرى عملية النشوء والارتقاء وبين اهمية اللغة واساسها التاريخي التطورى المادى فمهد السبيل لتعزيز وجهة النظر العلمية في اصل الكـلام ووسعها ايضا وأثراها بالادلة العلمية ودعم الرأى الذى مفاده بأن نشوء الكلام

وارتقاءه وبخاصة منذ عهد انسان نندرثال الذي عاش قبل زهاء (١٠٠ر٠٠٠) سنة قد ساعد على تحوله الى الانسان العاقل (homo sapiens) الذى نشأ قبل حوالى (٥٠ر٠٠٠) عام • وبرهن ايجابيا ومختبريا على ان القوانـــين العامة الفسلجية التى تخضع لها المنظومة الاشارية الحسية هى نفسها التى تتحكم بالمنظومة الاشارية الثانية او اللغوية ـ اى ان نشاط المنظومتين الاشاريتين تقوم به في الاصل الفسلجي انسجة عصبية واحدة • ذلك لان المنظومة الاشارية الثانية التى ينفرد بها الانسان كانت قد نشأت تاريخيا على اساس المنظومة الاشارية الاولى المشتركة بين الانسان والحيوانات الراقية من حيث الاساس مع اختلاف في مدى تطورها يختلف باختلاف موقع الحيوان الذى يملكها في سلم التطور البايولوجى • كما انها اصبحت منذ نشوئها وفي مجرى ارتقائها تعمل بانسجام مع زميلتها الاولى وبوحدة غير قابلة للانفصام او العزل من الناحية العملية • وان الاختلاف الجوهرى بينهما هو أن نشاط المنظومة الاشارية الحسية يرتبط ارتباطا مباشرا بادراك الاشياء والظواهر البيئية ادراكا حسيا عن طريق روائحها واصواتها والوانها وخصائصها الاخرى وان اعضاء الحس جميعها تساهم في نقل انطباعات تلك الاشياء والظواهر البيئية الى المراكز المخية الحسية كل في حدود اختصاصه • في حين ان نشاط المنظومة الاشارية الثانية يرتبـط بالبيئـة ارتباطا غـير مباشـر ويشـير اليهـا ولا تساهم في نقـل انطباعاتها الى المراكز المخيـة اللغويـة الا حاستا البصـر والسمع (البصـر في حالة القراءة والسمع في حالة الكلام المتحدث به) مضافا اليهما حاسة اللمس لدى فاقدي البصر • معنى هذا ان نشاط المنظومة الاشارية الثانيـة مرتبط بقـدرة الانسـان عـلى الاتصـال بغـيره عـن طريـق الكـلام المتحـدث به والمكتوب وبقدرته على التفكير المجرد الذي يحدث بالاستعانة بالانطباعات الناشئة في ذهن الانسان الآتية من البيئة ولا صلة مباشرة بين اللغة والبيئة من هذه الزاوية • والمنظومة الاشارية الثانية المرتبطة بالمنظومة الاشارية الاولى والمستندة اليها من الناحيـة الفسلجية والتي نشـأت بعدها في مجرى عملية

التطور اللاحق الخاص بالانسان هي ارقى نسبيا من المنظومة الاشارية الاولى وانها تحتل مركز السيطرة عليها .

تخضع الاشارات الحسية والكلامية لمبدأ النشوء والارتقاء فتعدل وتبدل ويتلاشى بعضها ويصبح بعض آخر ثانوي الاهمية ويحل غيره محله وفق مستلزمات الحياة . معنى هذا ، بعبارة اخرى ، ان المنبهات الشرطية عندما تفقد اهميتها الاشارية بمعنى انها تصبح عديمة الجدوى او غير ذات دلالة او لم تعد تشير الى شيء سبق ان اشارت اليه او دلت عليه او اذا اخطأت في تعبيرها عما ينبغي لها ان تعبر عنه فان استجاباتها الشرطية تنحرف او تتعطل او تتلاشى بالتدريج . واذا استمرت على ذلك اى على القيام بواجباتها بشكل منحرف فقد تلحق الضرر بصاحبها احيانا .

يتضح اذن ان مخ الانسان ، عند بافلوف ، مركز منظومتين اشاريتين حسية وكلامية ومجال ارتباطهما الوثيق وتبادلهما الاثر مما يؤدى الى نشوء نماذج جديدة من السلوك . اى ان مخ الانسان ليس كتلة واحدة متجانسة من الناحيتين التشريحية والفسلجية بل هو مؤلف من قسمين متميزين متلاحمين في آن واحد هما المنظومة الاشارية الحسية او الاولى والمنظومة الاشارية الثانية او اللغوية . ونشاط المخ من هذه الزاوية نشاط اشارى ذو دلالة او اهمية او معنى يرمز او يشير الى شيء آخر يتعدى حدود نفسه . هذا النشاط الاشارى هو الاهم والاكثر عمومية في نصفي الكرة المخيين وان مقدار الاشارات التي تحصل تفوق الحصر . وهو نشاط بشكليه الحسي واللغوى اللامحدود يرتبط اوثق ارتباط بالمنعكسات الشرطية من الناحية الفسلجية لانه نشاط اقتران (coupling) عصبي او ترابط (association) او ارتباط (connection) يتعلق بنشوء وصلات عصبية فسلجية في نصفي الكرة المخيين ـ قشرتهما ـ . وقد ثبت ان امكانيات نشوء نشاط اشارى انعكاسي

شرطي لدى النوع الانساني لا تعرف السدود او القيود من حيث القدرة على التطور الفسلجي والاجتماعي الذى حصل عبر التاريخ ومن ناحية التطور اللاحق • وثبت ايضا كما بينا ان اللغة نشأت من الناحية التاريخية التطورية على اساس المنظومة الاشارية الحسية والتحمت بها التحاما غير قابل للعزل من الناحية العملية • ومعلوم ان نشاط المنظومة الاشارية الحسية يرتبط ارتباطا مباشرا بالادراك الحسي للعالم الخارجي المحيط بالانسان عن طريق اعضاء الحس في حين ان نشاط المنظومة الاشارية الثانية مرتبط بقدرة الانسان على الاتصال بغيره من الناس عن طريق الكلام وبقدرته على القيام بعمليات ذهنية تستند الى الكلام ايضا • وهذا الاخير نشاط فكرى يتسم بالتجريد والتعميم • ولهذا فانه من غير الممكن ان نعزل عمليا الفكر المجرد عن الادراك الحسي او ان نتصور حدوث ادراك حسي لـــدى الانسان دون استيعاب فكري لما يدركه • او أن نفترض امكانية حدوث الفكر دون استناد الى الادراك الحسي الذى هو مصدره الرئيس الذى يجهزه بمادته او محتواه • ولاشك في ان كلا من الادراك الحسي والفكر المجرد يرتبط بتلاحم مع الظروف البيئية لا سيما الاجتماعية •

تعبر المنظومة الاشارية الثانية واداتها الفسلجية المخية الممثلة في الفصين الجبهيين بالدرجة الاولى عن آخر حلقة تطورية اكتسبها الانسان في مجرى عملية النشوء والارتقاء البايولوجية والاجتماعية • فالفصان الجبهيان اللذان بلغا ارقى تطورهما عند « الانسان العاقل » والمتخلفا التطـــور لدى ارقى الحيوانات بما فيها القردة العليا المعاصرة يعبران عن مبدأ جديد للنشاط العصبي الاعلى عند الانسان : مبدأ التجريد والتعميم وهو الصفة المميزة للغة • فقد نشأت لدى « الانسان العاقل » على اساس المنظومة الاشارية الحسية (المشتركة مع الحيوانات الراقية الاخرى) وبالتلاحم معها منظومة اشارية من الدرجة الثانية : اشارات تلك الاشارات الحسية الاولى على هيئة كلمات متحدث بها

ومسموعه ومرئيه او مكتوبه متصورة في الوقت الحاضر وعلى درجة متناهيه من الدقه . فالمنظومه الاشارية الثانيه نشأت تاريخيا كما ذكرنا وتطورت على اسس المنظومه الاشاريه الاولى وانها تعمل بتلاحم وتكامل معها . ومع ان نشاط المنظومه الاشاريه الاولى مرتبط ارتباطا مباشرا بالادراك الحسي الذي تقوم به اعضاء الحس ازاء المنبهات البيئيه الخارجية وان نشاط المنظومه الاشاريه الثانيه مرتبط بقدره الانسان على الاتصال الفكري بالآخرين عن طريق الكلمات المتحدث بها والمكتوبة وبقدرته ايضا على التفكير المجرد عبر الكلمات (وهو نشاط عقلي ذو وظيفه تجريديه واكثر عمومية من النشاط الحسي) غير انه لا يمكن عزله عن الادراك الحسي او بالعكس لان هذا الاخير ايضا لا يحدث دون استيعاب ذكي لما هو مدرك حسيا . فلا تفكير مجرد دون سند من الادراك الحسي الذي هو مصدره الذي يمده بمحتواه . والعكس صحيح ايضا . معنى ذلك ، بعبارة اخرى ، تلاحم افكار الانسان بمدركاته الحسيه بشكل غير قابل للانعزال من الناحيه العملية شريطة الا يغيب عن البال ارتباط المدركات الحسيه والتفكير معا بالبيئه الطبيعيه والاجتماعيه . كل هذا يدل بشكل لا يقبل الجدل او الشك على ان المنظومه الحسيه هي التي مهدت السبيل لنشوء المنظومه الاشاريه الثانية فسلجيا ومن الناحية الاجتماعية كذلك . وان المنظومتين ترتبطان عضويا ببعضهما بحيث لا تستطيع احداهما في الوقت الحاضر على كل حال ممارسه عملها الا بالتعاون مع الاخرى والاستناد اليها . وهذا فانه من غير المستطاع ان نعزل الا لاغراض الدراسة النظرية عمليه التفكير المجرد عن عمليه الادراك الحسي . وان الادراك الحسي نفسه غير ممكن الحدوث عند الانسان ، في الوقت الحاضر على كل حال ، بمعزل عن حدوث عمليه فهم ذاتي او تفكير يعبر عن معنى ما يدركه الشخص او يفكر به او بمحتواه الاجتماعي . ولابد من التنويه بان عملية الادراك الحسي ليست عمليه ادراك حسي صرف (بمعنى انها غير مرتبطة بشكل او بآخر بالجانب الاجتماعي) وانها مصدر التفكير ومنطلقه كما انها تمده بمحتواه . وهي من

هذه الناحية كالغذاء بالنسبة للجسم . كل هذا يدل بلغة بافلوف على ان نشاط المنظومة الاشارية الثانية بأسره من حيث الاساس الفسلجي المخي والمحتوى كما ان النطق بالكلمات واستجابات الانسان للمنبهات الشرطية الكلامية (معاني الالفاظ والعبارات) نشأت جميعها وتطورت تاريخيا في مجرى الحياة الاجتماعيه عن طريق تكوين منعكسات شرطية كلامية ناتجة من حيث الاساس عن عمليتي التحليل والتركيب المخيتين . وقد ثبت من ناحية تطور الفرد في مجرى حياته في الوقت الحاضر ان القدرة على تعاطي الكلام ليست صفة فطرية او خلقية (congenital) موجودة لديه منذ الولادة ، يتضح هذا بشكل ملحوظ في حالات الاطفال الذين عاشوا منذ طفولتهم الاولى بين الحيوانات عندما تعذر عليهم تعلم الكلام بعد ان اعيدوا الى احضان المجتمع . وهذا يعني ان الاسس الفسلجي للكلام وان كان شرطا لابد منه لحدوث القدرة على النطق بالكلمات بالفعل (وقراءتها بعد ذلك وعلى اساسه) الا أنه لوحده لا يكونه . فلابد من مجتمع يمارس فيه الطفل امكانياته الفسلجية عن طريق التعبير الفعلي بالكلمات . ولا شك في ان انعدام الاساس الفسلجي للنطق والمراكز المخية اللغوية وتعذر فهم معاني الكلمات هي التي تجعل مستحيلا على الحيوانات الراقية ان تتكلم باللغة كالانسان وان تفهم ما تنطق به من كلمات يدربها عليها الانسان . فقدرة الانسان على الاتصال بغيره عن طريق الكلام والكتابة وقدرته على التفكير المجرد اساسهما عند بافلوف المنظومة الاشارية الثانية او هما هي (او اياها بعبارة اخرى) . وقد انتقلت الى هذه المنظومة عند الانسان في الوقت الحاضر جميع الارتباطات المعقدة التي تشده ببيئته كما نشأت لديه بسببها وعلى اساسها وظائفه العقلية العليا . والانسان ينفرد بقدرته على التفكير عبر الكلمات : اي ان المنظومة الاشارية الثانية هي اساس نشوء الادراك الانساني . وهي ذات ارتباط وثيق بالمنظومة الاشـــارية الحسية المسئولة عن المنعكسات الشرطية الحسية كما انها ايضا توحد النشاط الانعكـاسي الشرطي الانساني الواعي وتربطه بمحتوى الكلام . والامثلة على ذلك تكاد لا تحصى على صعيد السلوك

الفردى والأجتماعى . فاذا افترضنا مثلا ان شخصا شاهد اثناء سيره في غابة اثار اقدام حيوان مما يستلزم قيامه بعمل او اتخاذ موقف معين حتى في حالة عدم توصله لاول وهلة الى تشخيص ذلك الحيوان الذى ترك تلك الآثار وقبل ان يجرى مزيدا من الفحص والتحليل فمما لا شك فيه ان العمل الفورى المشار اليه يكون لفظيا في اول الامر فيتحدث الشخص مع نفسه ان كان منفردا ومع غيره في حالة وجوده مع الآخرين ويتبادل مع نفسه او معهم الرأى في الموضوع ويفترض جملة افتراضات كلها منعكسات لفظية شرطية : اى انه يقوم بعمل مخى في اول الامر : ترابط كلمات يؤدى الى سلسلة من الارتباطات المنطقية كان يفترض مثلا ان تلك الاثار تعود الى وعل او ذئب وانها حديثة النشوء وتسير بالاتجاه الفلاني وما يجرى مجراها . كل ذلك يؤدى في نهاية المطاف الى نشوء خطة معينة للعمل تعقبها حتما مرحلة التنفيذ .

تؤثر المنظومة الاشارية الثانية في المنظومة الاشارية الاولى وكذلك في الاقسام الدنيا من الدماغ بطـــريقتين اولاهما عملية الكف التى تحصل في الاساس في المنظومة الاشارية الثانية ذاتها وان كان حدوثها يتم ايضا في المنظومة الاشارية الحسية وفي الاقسام الدنيا من الدماغ بشكل اقل تطورا ، وثانيتهما عن طريق الايحاء الذى هو احد مميزات المنظومة الاشارية الكلامية ذاتها : الايحاء الذى يسير وفق مبدأ الاستثارة المتبادلة . وبما ان النشاط العصبي الاعلى يوجد بأرقى مستوياته عند الانسان في منطقة الكلام المخية لا سيما الفصين الجبهيين فان استثارة الكلام تؤثر حتما في المنظومة الاشارية الاولى وفي الجزء الاسفل من الدماغ : وهذه الظاهـــرة من ابرز ما يميز الانسان عن الحيوانات الراقية الاخرى من الناحية الفكرية . فبينما تضغط المنظومـــة الاشارية الحسية وحدها على الجزء الاسفل من الدماغ عند الحيوانات الراقية لعدم وجود منظومة اشارية اخرى لديها وتضغط جزئيا من حيث الاساس عند الانسان بالنظر لوجود المنظومة الاشارية الثانية الا ان ذلك الضغط (بمعنى التحكم او السيطرة او التغلب الذى يتم عن طريق عملية الكف) ذو

مصدر واحد عند الحيوان (هو المنظومة الاشارية الأولى او الحسية) وذو مصدرين عند الانسان اهمهما المنظومة الاشارية الثانية • فاللغة من حيث هي منظومة من الكلمات والعبارات والمصطلحات تحفز الشخص على القيام بعمل مباشر سلبيا وايجابيا استجابة منبهات حسية او لفظية كلامية • وان الارتباطات الشرطية اللفظية التي تنشأ بين الكلمات ذاتها تحصل عند الشخص اما بشكل ظاهر عند اتصاله بغيره من الاشخاص عن طريق الكلام او الكتابة فتصبح هذه عندئذ اداة التعبير واما انها تحدث لديه بشكل صامت يستعمله مع نفسه على هيئة تفكير عقلي ، وهي تؤدي في الحالتين ان عاجلا او اجلا الى قيام من يقع تحت تأثيرها بعمل معين على هيئة اقدام او احجام اثارة او كف - منعكسات شرطية ايجابية او سلبية • معنى ذلك ان الانسان يصبح عن طريق الكلمات في وضع يساعده على ان يفكر ويناقش ويتحدث مع نفسه او مع الآخرين قبل ان يقوم بعمل ايجابي او سلبي • اي انه يقوم بعمل ذهني في اول الامر ثم بعد ذلك وعلى اساسه ينفذه •

تخضع المنظومتان الاشاريتان ، من وجهة نظر بافلوف ، للقانونين الفسلجيين العامين المشتركين اللذين يخضع لهما نشاط الانسان العصبي الأعلى واللذين تحدث عنهما في فصل سابق : قانون انتشار عمليتي الاثارة والكف وتجمعهما من جهة وقانون استثارتهما المتقابلة السلبية والايجابية من جهة اخرى وذلك لان النشاط المخي الاشاري بجانبيه الحسي واللغوي تقوم به انسجة عصبية متماثلة • كما ان المنظومة الاشارية الثانية تؤثر في المنظومة الاشارية الاولى بصورة عديمة الانقطاع وتؤثر ايضا في الاقسام الدماغية الاخرى الواقعة في اسفل المخ وذلك اولا عن طريق عملية الكف التي تحدث في المراكز المخية الكلامية (الموجودة في الاجزاء في الفصين الجبهيين المخيين المتطورين عند الانسان والتي تضعف نسبيا الى درجة التلاشي في الاقسام الدماغية) الاخرى الواقعة اسفل المخ التي هي ايضا اقل تطورا في المنظومة الاشارية الاولى • وثانيا عن طريق قيام المنظومة الاشارية الثانية

بنشاط ايجابي وفق مستلزمات قانون الاستثارة المتقابلة • وقد ثبت لبافلوف ان الاستجابات الشرطية اللغوية تستند في الاساس الى المنظومة الاشارية الحسية من الناحية المنطقية • وان اساسها التشريحي الفسلجي الذي هو نتاج عملية تطور طويلة (في الناحية البايولوجية ومن الناحية الاجتماعية (في الاصل والمحتوى) ثم يصل الى مستواه المتكامل الحديث دفعة واحدة بل اخذ بالتحسن والتكامل التدريجي وبمرور الزمن الطويل وتوافر الظروف البيئية الملائمة • وقد ثبت ايضا بشكل لا يقبل الشك او الجدل ان جهاز النطق الفسلجي قد تاثر ايضا بالظروف الطبيعية والاجتماعية المحيطة واثر ايضا في الجهاز العصبي المركزي عموما وبخاصة الدماغ وتاثر به كذلك •

بدات دراسة المخ بملاحظات عامة ابدتها المدرسة الفرنسية في اوائل القرن الماضي اعتبرت المخ جهازا واحدا غير متخصص الوظائف وانه يمارس عمله المتعدد الجوانب باعتباره جهازا واحدا متماسكا وان اصابة بعض اجزائه بعطب لا توقف اية وظيفة من وظائفه المتعددة • ثم بدات بعد ذلك ، منذ اواسط القرن التاسع عشر • نزعة فسلجية فرنسية الاصل ايضا بداها عالم الاعصاب الفرنسي بروكا (١٨٢٤ – ١٨٨٠) تتجه نحو القول بتخصص الوظائف المخية ثم دعمها بشكل مختبري وميداني في سبعينات القرن الماضي ابحاث عالمي الفسلجة الالمانيين فريتش (١٨٣٨-١٩٢٧) وهيرتز (١٨٣٨ – ١٩٠٧) الامر الذي اثار نقاشا حادا في الاوساط المعنية بدراسة المخ بين القائلين بتخصص الوظائف المخية وبين خصومهم بيد ان النصر في الوقت الحاضر مبدأ تخصص الوظائف على الصعيدين المختبري والنظري على حد سواء •

ثبت علميا في ضوء الدراسات الفسلجية الحديثة ان الاعضاء المتحركة في جسم الانسان تتمثل بهيئة معكوسة او مقلوبة في قشرة المخ بالنسبة لمواقعها الطبيعية في الجسم • كما ان مساحتها تختلف باختلاف اهمية كل منها في حياة الانسان بصرف النظر عن حجمه • فالمراكز المخية المسؤولة عن حركة الرأس واليدين مثلا تقع في القسم الاسفل من القشرة المخية قرب اسفل

الفصين الجداريين ، في حين ان المراكز المخية المسئولة عن حركة القدمين والجـذع torso تقع الى الاعلى في الفصين الجداريين ، هـذا من الناحية المواقع ، اما من ناحية الوظائف فقد تبين ان حجم المراكز المخيـة المتعددة يتناسب مع اهمية العضو بصرف النظر عن حجمه،ولهذا نجد المراكز المخية اللغوية (المسئولة عن حركة اللسان والشفتين وجهاز النطق عموما) والمناطق المخيـة المسئولة عن حركـة اليدين (وبخاصة الاصابـع لا سيما الابهام) والقدمين تحتل مركز الصدارة في القشرة المخية[1] ، وما يصدق على الانسان يصدق ايضا على الحيوانات الاخرى من ناحية الوظائـف عـلى كل حال ،منطقة الابصار المخيـة والمنطقة الحركيـة المخية المسئولـة عن الذراعين والذنب تحتل عند القردة اوسـع الاماكن المخية ، في حـين ان ممثل منطقة المنخرين المخية يحتل عند الحصان اوسـع مساحة في القشرة المخية ، اما عند القطط فالغلبة بجانب المناطق المخية المسئولة عن حركـة الذراعين والمخالب ، وعند الغنم يحتل ممثل الشفتين المقام الارفع .

لعبت فسلجة بافلوف دورا رئيسا في قضية تخصص الوظائف المخية وبخاصة عندما نظرت الى التخصص نظرة ديناميكية مرنة لانظرة طوبوغرافية متحجرة على اساس ما اثبتته تجارب فريتش وهتزك الميدانية عام ١٨٧٠ بصدد وجود مراكز مخية حركية واقعة في القسم الجبهي لنصفي الكرة المخيين وان تنبيه هذه المراكز بتيار كهربائي خفيف يؤدي الى استثارة نشاط مجموعة من العضلات ، واصبح واضحا بعد ذلك في ضوء تجارب مونك ان شبكية العين (المركز المخي البصري) واقعة في القسم القذالي من القشرة المخية وان المركز المخي السمعي واقع في الفصين الصدغيين ،معنى هذا ان عملية الابصار

---

(١) راجع للاطلاع على مزيد التفاصيل :

Penfield, W. and Robert, L., Spttch and Brain — Mechanisms, New Jeray, Princeton University Press, 1959 .

تحدث في المركز المخي البصري وان عملية السمع تحصل في المركز المخي المخي السمعي لا في القسم المستقبل او المتسلم او عضو الحس بالتمير المألوف.
وقد ثبت مختبريا ايضا منذ سبعينات القرن الماضي بتجارب يتعذر حصرها على الحيوانات الراقية مثل الكلاب التي انتزعت اقسام مختلفة من قشرتها المخية وجود مواقع مخية خاصة بالوظائف الحسية المختلفة . كما ثبت من الدراسات الميدانية المشار اليها وجود مواقع مخية خاصة بالوظائف الكلامية التي ينفرد بها الانسان وحده . وان تلك المراكز المخية الحسية واللغوية قادرة على القيام بعمليتي التحليل والتركيب المخيتين . كما اثبتت ايضا تجارب بافلوف ان كل مركز من المراكز المخية الحسية مؤلف من نواة مركزية يحصل فيها التحليل الحسي المخي الادق والاعلى او الارقى ومن خلايا مخية حسية مبعثرة بعيدا عن النواة تقوم بعملية تحليل حسي عام مبهم او بدائي . فالكلب المنزوع الفصين القفاليين لايستطيع ان يرى اي شيء أخر باستثناء التمييز بين النور والظلام وبين الاشياء العامة المبهمة دون معرفة تفاصيلها او خواصها المميزة . فلا يميز مثلا بين صاحبه والاشخاص الآخرين.
كما ان الكلب المنزوع الفصين الصدغيين لا يستطيع ان يفعل شيئا آخر سوى التمييز بين الاصوات العامة المبهمة دون معرفة تفاصيلها وخواصها المميزة . فهو لا يعرف اسمه مثلا . وسبب ذلك يعود الى فقدان الأول منهما نواة المركز المخي البصري مع استمرار وظائف المراكز الحسية البصرية المخية المبعثرة هنا وهناك البعيدة عن النواة . وفقدان الحيوان في الحالة الثانية نواة مركزه المخي السمعي .

استطاع بافلوف وزملاؤه بفضل نظرية المتعكسات الشرطية ، ان ينظروا من الزاوية الفسلجية ، دون الاستعانة باسلوب علم النفس الذاتي او الاستناد الى معطياته الفلسفية المثالية ، الى وظيفة القشرة المخية وان يميزوا بوضوح بين هذه الوظيفة من ناحية اساسها الفسلجي كما تعبر عنها المتعكسات الشرطية وبين وظائف الاقسام الدماغية التي تجاورها وتقع تحتها وان يميزوا

أيضا وظائف القسم الدنيا من الجهاز العصبي المركزي التي تعبر عن نفسها على شكل منعكسات غير شرطية (على هيئة مشاعر او انفعالات وغرائز). وقد ذكر بافلوف انه عندما ننظر الى سلوك الكلب المنحرف الناجم عن تعطيل احدى وظائفه المخية الحسية مثل السمع او البصر ، في ضوء المنعكسات الشرطية ، فانه لا نرى مبررا للاستعانة بالتعابير السيكولوجية البدائية لتفسير عوامل ذلك الانحراف . كما ان الانحراف الذي يبدو على السلوك تختلف درجته وشدته باختلاف موقع المنطقة المخية المنزوعة وسعتها وان العلاقات التي يستفيد الكلب مع البيئة المحيطة بحجرة الاجراء غير المنزوعة من تلك المنطقة المخية بالتعاون مع الخلايا المخية الأخرى المنتشرة بعيدا عنها والتي تمارس الوظيفة التحليلية ذاتها ولو على مستواها الادنى . معنى هذا ، بعبارة اشمل ، ان النشاط الانعكاسي الذي تحدثنا عنه في فصل سابق هو الوظيفة الجوهرية التي يمارسها القسم المركزي من الجهاز العصبي فتقوم اجزاؤه الدنيا (الاقسام الدماغية التي تقع تحت المخ وفي الحبل الشوكي) بالنشاط الانعكاسي غير الشرطي او الفطري (المشاعر والغرائز) ويقوم جزؤه الأعلى (نصفا الكرة المخيان) بالنشاط الانعكاسي الشرطي الحسي والمعنوي .

طورت تجارب بافلوف اذن مبدأ تخصص المراكز المخية الحسية والمعنوية اي مواقع الوظائف العقلية العليا واثبت ان هذه المراكز ليست مواقع طوبوغرافية متحجرة المعالم بل هي مواقع وظيفية ديناميكية مرنة وانه توجد بالاضافة الى نواة المركز المخي الحسي المسئول عن التحليل الدقيق (الرؤية الدقيقة او التمييز بين الاشارات المرئية مثلا انواع الضوء درجات شدته وكذا في حالة السمع) خلايا مخية حسية كثيرة منتشرة في ارجاء القشرة المخية بعيدا عن النواة ومتداخلة معها وظيفتها القيام بتحليل بدائي ... وقد ساهمت ابحاث بافلوف وزملائه في تثبيت مبدأ وجود محلل مخي حركي تماما كالمحلل المخي السمعي او البصري .. كما ساهمت قبل بافلوف في مسألة المحللات عموما ابحاث فيرير (١٨٤٣ - ١٩٢٨) وموتك

في التوصل الى حقائق فسلجية كثيرة ومهمة في هذا الباب ، لكن الباحثين قبل بافلوف فسروا نتائج ابحاثهم الفسلجية تفسيرا سايكولوجيا مضطربا ومبهما واعتبروها حالات نفسية او ذاتية . فقد لاحظ مونك مثلا عند ازالة بعض الاقسام القذالية والصدغيـة من نصفي الكرة المخيين عند الكلب حدوث انحراف في سلوكه من ناحية الرؤية والسمع فاطلق على ذلك اسم « العمى السايكولوجي » او « الصمم النفسي » (psychical) . وهو تفسير مبهم لا يعني شيئا محددا ومحسوسا ولا يخرج في جوهره الفسلجي عند بافلوف عن فقدان نواة المركز المخي البصـري او السمعي . اما كـون الحيوان المشار اليه مازال يرى اشباحا مبهمة ويسمع اصواتا مشوشة فمرد ذلك عند بافلوف الى استمرار الخلايا المخية السمعية والبصرية الاخـرى المنتشرة بعيدا عن النواة . ولهذا فان عبارة مونك التي مفادها « ان الكلب يرى ويسمع ولكنه لا « يفهم » لامعنى لها من الناحية الفسلجية وهي لاتفسر شيئا محددا كما ذكرنا . وان كلمة « يفهم » استعارة سايكولوجية لا تعبيرا فسلجيا . وعلى هذا الاساس فان نظرية المنعكسات الشرطية هي وحدها التي فسرت تفسيرا فسلجيا محضا تلك الظواهر السايكولوجية باعتبار انها نتيجة زوال اداتها المخية زوالا تامـا او جزئيـا وان الاحســاس المبهم البصــري والسمعي المتبقى عند الكلب المنزوع نواة المركز المخي البصري او السمعي يعود في الاساس الفسلجي الى القسم الطرفي (peripheral) من ذلك المحلل المخي والى الاجزاء المخية الحسية الاخـرى البعيدة عن النواة وايضا الى الاجزاء غـير المخربة من النواة في حالة التحطيم الجزئي لان الارتباطات بين الحيوان والبيئة في الحالة الاخيرة هذه تبقى سليمة ولكن بشكلها الاعم غـير التخصصي . وكلما كان الجـزء المحطم كبـيرا تضاءلت الارتباطات المشار اليها وازداد غموض احساسها . وقد اجرى بافلوف تجارب اخرى على غرار تجارب مونك فازال اجزاء مختلفة السعة من المنطقة المخية البصرية عند الكلاب ولاحظ انه كلما اتسعت رقعة الاقسام المخية المنزوعة كلما صعب

على الحيوان ان يميز بين الاشياء المرئيـة وانحصرت قدرته البصرية على التفريق عموما بين النور والظلام ورؤية الاشباح دون تمييزها . معنى هذا ، بلغة بافلوف ، ان هذا الحيوان لا يستطيع ان يكون منعكسات شرطية متعلقة بهيئات الاشياء المرئية او بحركاتها . وان المنعكسات الشرطية التي تنشـأ عنده تقتصر فقط على التمييز بين النور والظلام وبـين الاشباح المبهمة كما بينا . وان الضوء العام المبهم من الممكن ان يصبح عنده منبها شرطيا طعاميا . وهذه وظيفة القسم المخي البصـري الذي يبقى سليما عنده . وهـو الذي يجعله لا يصطدم عند المشي مثلا بما حوله ومن حوله لانه يميز النور عـن الظلام ويميز بين الاشياء التي تقع امامه دون ان يصطدم بها . ولكن عندمايحتاج الامر الى تمييز بصري ادق فان الكلب يعجز عن القيام بذلك لفقدانه اداته الفسلجية ـ نواة المحلل المخي الحسي . وان التمييز بين النـور والظلام ورؤية الاشباح غير كافيين للقيام بذلك . وهذا الذي يفسر لنا عدم قدرته على معرفة صاحبه . وفي حالة السمع عدم قدرته على تمييز صوت صاحبه . وهذا هو التفسير الفسلجي للقضية كلها على ما يقول بافلوف ولا محل للقول « ان الكلب يرى أو يسمع ولكنه لا يفهم » . ولعل الاصوب ان يقال « انه لا يفهم لانه لا يرى ولا يسمع » .

ثبت فسلجيا في الوقت الحاضـر ان مركز الرؤيـة المخي او نواتـه (شبكية العين) تقع في الفصين القذاليين (occipitl lobes) وتقع نواة مركز المخ السمعي في الفصين الصدغيـين temporal lobes وان الاستجابة العامة للضـوء او للصوت بعـد نزع النواة المخيـة هـي استجابة انعكاسـية غـير شرطية اسـاسها المنعكس غـير الشـرطي الباحث الذي يقع اسـاسه الدماغي تحت المخ والذي لم يمسـسه التخريب المختبري . وهذه حقيقة فسلجية مستقرة اثبتتها قبل بافلوف تجارب كولتز عـلى الكلاب المنزوعـة القشرة المخية (decorticated) وايدتها تجـارب بافلوف . امـا

الاستجابات الدقيقة التي تميز بين مختلف الانوار والاصوات تميزا دقيقا فقد اختفت لاختفاء اداتها الفسلجية (نواة المحلل المخي البصري او السمعي) بنتيجة ازالة القشرة المخية بأسرها ٠ وهو ماسماه مونك « العمى السايكولوجي » ، الذي مربنا ذكره ٠ كل هذا يدل على ان الفصين القذاليين هما مركز نواة المحلل المخي البصري الذي يتوقف على سلامته نشوء المنعكسات الشرطية البصرية بما فيهما الاشكال العليا من التحليل البصري الاكثر تعقيدا والادق ٠ ولهذا فان الكلاب المنزوعة الفصين القذاليين لم تعد قادرة على الرؤية الدقيقة مطلقا مدى حياتها بعد شفائها من آثار العملية الجراحية المختبرية (كما دلت على ذلك حالة احدها الذي عاش زهاء ثلاث سنوات) ٠ ولم تستطع ابدا ان تميز بالرؤية بين الطعام والانسان والحيوانات الاخرى ولم تنجذب نحو الطعام الا عن طريق التنبيه الشمي اللمسي وذلك لسلامة نواة مركزيهما المخيين ٠ وعلى هذا الاساس يرى بافلوف ضرورة اعادة صوغ مصطلح مونك القائل " ان الحيوان المنزوع الفصين القذاليين يرى دون ان يفهم لانه مصاب بالعمى النفسي » فنقول بدل ذلك « ان الكلب هنا لا يفهم لانه لايرى بكفاية بفعل فقدانه نواة مركزه المخي البصري » وان السلوك المنحرف الناجم عن ازالة القشرة المخية بأسرها (او ازالة بعض مراكزها الحسية) ينجم عن فقدان المنعكسات الشرطية وان الحيوان بفقدانه اشاراتها الشرطية لا يملك شيئا آخر سوى مخزونة من المنعكسات غير الشرطية التي تقع مراكزها العصبية تحت المخ والتي لاتكفي لحدوث التوافق التام الدقيق بين الحيوان والبيئة التي يعيش فيها ٠

ثبت في ضوء الدراسات المخية الحديثة cyto — architectonic وجود مناطق مخية متعددة تساهم بدرجات مختلفة وبهذا الشكل أو ذاك بالقدرة على الكلام المتحدث به والمسموع والمقروء ٠ وهي كثيرة اهمها المناطق المرقمة (٦ و٨ و١٧ و١٨ و١٩ و٢١ و٢٢ و٣٧ و٤٠ و٤١ و٤٤

و٤٥، و٤٦) . فالمنطقتان السادسة والثامنة الواقعتان في الفصين الجبهيين يحتلان زهاء ⅛ مساحة القشرة المخية وهما من احدث مناطق المخ في عملية النشوء والارتقاء واكبرها مساحة وتكاملا في النضج . وترتبطان تشريحيا بجميع اقسام القشرة المخية الاخرى . وتبدو اهميتهما الفسلجية الكبرى في حياة الانسان العقلية وذلك لارتباطهما الوثيق بعملية التفكير . اما المناطق الثلاث المرقمة (١٧ و١٨ و١٩) فتقوم في الاساس بوظائف الابصار الحسي او رؤية الاشياء لها اثر كبير من هذه الناحية بعملية القراءة . فتقوم المنطقة رقم (١٧) الصغيرة الحجم نسبيا بعملية ادراك الاشياء المرئية ادراكا حسيا وتقع في القسم الاوسط (medial) من نصفي الكرة المخيين وليس في قسميهما الجانبيين (lateral) كما ظن بعض المختصين . وقد حصل ذلك بنتيجة اتساع مساحة المنطقة المخية الجدارية ـ الصدغية . وتقوم المنطقة المرقمة (١٨) بوظائف الابصار المعقدة العليا . ويبدو ان للمنطقة المرقمة (١٩) الواقعة في حدود منطقة الابصار صلة بالرؤية ايضا بشكل ما . وقد بلغت هذه المنطقة مستوى عاليا جدا من التطور وتعقيد التركيب . وهي تحتل زهاء ٤٫٥٪ من سطح القشرة المخية بأسره وتقع في الفص القذالي الذي تقع فيه المنطقة المرقمة (١٧) والذي تقلص (constricted) كثيرا عند الانسان واخذ بالتضاؤل في حجمه . والمنطقة المخية القذالية هي مركز الابصار المخي او شبكية العين التي تتسلم الصور البصرية المرتبطة بالمنظومتين الاشاريتين الاولى والثانية (يعني صور الاشياء المادية وصور الكلمات المقروءة) . اما المنطقتان المتجاورتان المرقمتان (٢١ و٢٢) الواقعتان في الفصين الصدغيين (temporal lobes) فتؤلفان المركز المخي للجانب السمعي من الكلام ـ الكلام الذي يتحدث به الآخرون فيتم ادراك السامع اياه ادراكا حسيا سمعيا . ولهذا فان اصابتهما بخلل فسلجي تجعل الشخص يفقد قدرته على فهم الكلام الذي يتحدث به غيره تماما كما يؤدي الخلل الفسلجي الذي ينتاب المركز المخي البصري الذي ذكرناه الى

فقدان صحبه القدرة على فهم معاني الكلمات التي يقرأها مع رؤيته اشباحها مكتوبة • وتسمى المنطقة المرقمة (٢١) منطقة برودمان احيانا ، بالنسبة لعالم المسنجه الالماني الذي اكتشف موقعها ، ولها اثر كبير في الوظائف العقلية الانسانية الصرفة - وظائف المنظومة الاشارية الثانية او الحياة العقلية بالتعبير اسايكولوجي • واما المناطق الثلاث المرقمة (٣٧ و٣٩ و٤٠) فتنفرد بها الانسان لانها مناطق مخية لغوية حديثة النشوء من الناحية التطورية . فالمنطقة المرقمة (٣٧) التي تقع بين المركزين المخيين البصري والسمعي بجوار المنطقة المرقمة (٣٩) تؤدي اصابتها بخلل فسلجي الى جعل الشخص عاجزا عن تسمية الاشياء بما فيها المألوفة منها كالقدح او السكين مثلا • والمنطقتان المرقمتان (٣٩ و٤٠) مسئولتان عن قدرة الانسان على التعرف على الاشياء والظواهر البيئية المحيطة وهما ايضا من احدث مناطق المخ وتقعان في الفصين الجبهيين (frontal lobes) وتمارسان عملهما بالتعاون الوثيق مع المنطقتين المرقمتين (٦ و٨) اللتين مر ذكرهما وتشتركان معهما بممارسة النشاط الفكري الصرف • وتقع المنطقة المرقمة (٣٩) على حدود المركز المخي السمعي بين الفصين القذاليين (occipital lobes) حيث يقع المركز المخي البصري وبين الفصين الصدغيين (temporal lobes) حيث يقع المركز المخي السمعي من جهة وبين الفصين الجداريين (parietal lobes) حيث تقع المراكز المخية اللمسية من جهة اخرى • وقد ثبت مختبريا وفي مجرى الحياة العامة ان فقدان هذه المنطقة المخية يؤدي الى تعذر وضوح النطق بالكلمات حيث تندمج اصوات الحروف المنطوق بها بعضها اندماجا يشوشها تماما كما يحدث ذلك بنتيجة حدوث اضطرابات في المركز المخي البصري الكلامي[1] والمركز المخي الكلامي السمعي

(١) يعني القدرة على قراءة الكلمات وفهم معانيها والقدرة على سماع الكلمات وفهم معانيها والقدرة على النطق بالكلمات ذات المعنى •

والمركز المخي الحركي • ومعلوم اننا اثناء القراءة نترجم الصور البصرية للكلمات المقروءة الى كلام صامت داخلي مما يدل على اشتراك المركز المخي السمعي في هذه العملية مع المركز المخي الكلامي الحركي • ولهذه المنطقة وظائف مهمة اخرى تقوم بها بالاشتراك مع جارتها المرقمة (٤٠) التي يبدو انها متخصصة بنشاط العمل المتعلق بتحريك اليدين والاصابع عند الانسان بدليل ان اضطرابها يؤدي الى حرمان الشخص من القدرة على تعاطي الاعمال حتى البسيطة منها والمألوفة مثل ارتداء ملابسه أو ملء قدح بالماء كما يحرمه اضطرابها ايضا من القدرة على استعمال الادوات بما فيها القلم عند الكتابة • وقد ثبت ان الخلل الفسلجي الذي يعتري هذه المناطق الثلاث (٣٧ و٣٩ و٤٠) يجعل مستحيلا على الشخص ان يفهم معاني الجمل التي يقرأها او يسمعها ممن يقرأها من ناحية تركيبها وفق قواعد النحو والصرف المألوفة • كما يستحيل عليه كذلك ان يميز مثلا بين العبارتين « تشرق الشمس على الارض » و « تشرق الارض على الشمس » . كما يتعذر عليه ايضا ان يميز بين كلمتي والد وولد وما يجري مجراهما • اما المنطقة المخية المرقمة (٤١) الموجودة في الفص الصدغي فهي منطقة الكلام المسموع المتخصصة بتسلم او تلقي الكلام المنمق او اللغة التي يتحدث بها الآخرون • وأما المناطق الثلاث المرقمة (٤٤ و٤٥ و٤٦) التي تقع في الفصين الجبهيين فيقع فيها الجانب المخي الحركي للكلام (الكلام المنطوق بـه) الذي نشأ تدريجيا عند الانسان القديم في مجرى تطوره بفعل الحاجة الى تحريك الشفتين واللسان والحنجرة (larynx) عند النطق بالكلمات • واذا تعرضت المنطقتان (٤٤ و٤٥) للخلل العصبي تعطلت قدرة الانسان على الكلام واصبحت الالفاظ التي ينطق بها اصواتا مبهمة مع استمرار قدرته على سماع كلام غيره وفهمه اياه • وقد لاحظ الباحثون منذ امد بعيد علاقتهما بالكلام واطلقوا عليهما اسم « مركز بروكا » للكلام نسبة لعالم الفسلجة الفرنسي بروكا الذي اكتشفهما • اما اذا تعرضت المنطقة (٤٦) للخلل الفسلجي

فإن الشخص يفقد القدرة على تكوين الجمل وفق قواعد اللغة التي يتحدث بها كما يفقد ايضا قدرته على ان يصف بالكلمات العلاقات المتداخلة الزمانية والمكانية الموجودة بين الاشياء والظواهر البيئية .

اخضع بافلوف دراسة النشاط التحليلي التركيبي الذي يمارسه نصفا الكرة المخيان للدراسة الفسلجية الموضوعية بالاستناد الى الحقائق الفسلجية فقضى بذلك على تشبثات علم النفس واسلوبه الذاتي ومعطياته المستمدة منه . ولا شك في ان عدم دقة ادواته المختبرية قد حالت دون توصله الى قياس درجة التحليل قياسا دقيقا . ومع ذلك فقد توصل من حيث المبدأ الى ان العطب الذي يعتري المركز المخي الحسي يوقفه عن العمل وان كانت الاقسام المخية الحسية الاخرى المنتشرة في ارجاء اخرى من القشرة المخية تقوم بنوع من التحليل البدائي الحسي كما ذكرنا . كما ان جانبا من عملية التحليل البدائي تمارسه النهايات العصبية المحيطة او الطرفية او المستقبلات وهي مجموعة محولات تتحول فيها الآثار البيئية الآتية على شكل الوان واصوات وروائح الخ الى طاقة عصبية بصرية او سمعية الخ . وقد ثبت في ضوء نظرية النشوء والارتقاء ان تطور المحللات تختلف درجته باختلاف موقع الحيوان في سلم التطور البايولوجي وان النشاط التحليلي يتسع مداه وتتعدد اشكاله وتتنوع ارتباطاته بالبيئة كلما ارتقى صاحبه نشوئيا ليضمن له لـه ارقى انواع التكيف للظروف المعاشية . معنى هذا ان الحيوان كلما تعددت استجاباته بالتبعية وتنوعت محللاته وازدادت دقتها : اي ان قسما من الجهاز العصبي المركزي العالي التطور لدى الحيوانات الراقية ـ القشرة المخية ـ هو الذي يقوم بدور جهاز التحليل ويمارس وظائف متعددة متميزة متلاحمة متكاملة . وبالعكس لدى الحيوانات الواطئة الى ان تصل الى ادناها حيث يكون الجسم بأسره محللا واحدا بابسط اشكاله .

يقوم نصفا الكرة المخيان بوظيفتين رئيستين هما كما ذكرنا : وظيفة

الارتباط الشرطي او الاقتران ووظيفة التحليل المرتبط بالتركيب • ووظيفة التحليل هذه تنجزها المحللات الخارجية التي ترتبط بالبيئة التي يعيش فيها والمحللات الداخلية المتعلقة بالاحشاء كالقلب والمعدة والرئتين • والمحللات متعاونة متكاملة متلاحمة رغم تخصصها تؤدي جميعها وظيفة بايولوجية مشتركة يستطيع عن طريقها الجسم ان يتكيف لظروفه الماشية • وعملية التحليل والتركيب في جرهوها عملية واحدة مزدوجة تشمل جميع مظاهر السلوك وتتوقف عليها دقة الانسجام مع البيئة ويحصل ارقاها في القشرة المخية لدى الحيوانات التي تملكها • اما التحليل والتركيب الادنى فتقوم به الخلايا العصبية المخية الاحتياطية المنتشرة في جميع ارجاء المخ بعيدا عن نواة المراكز المخية الحسية • والمبدأ الرئيس الذي يحصل التحليل وفق مستلزماته هو تعميم الارتباط الشرطي من حيث التنبيه والاستجابة في اول الامر ثم بعد ذلك وعلى اساسه وبالتدريج يصبح كل من المنبه والاستجابة اكثر فاكثر تخصصا • اي ان التحليل يكون في اول الامر عاما ومبهما نوعا ما واقل تخصصا من ناحية المنبه الشرطي (ضوء عموما او صوت عموما مثلا) ثم يبدأ بالتحليل الارقى الاكثر تمييزا بين مختلف الاصوات او الانوار وتكون الاستجابة بالتبعية اكثر تخصصا ايضا • فيستجيب الحيوان لهذا الصوت بالذات او ذلك الضوء المعين باعتباره المنبه الشرطي ولا يكترث بغيره • فالمخ اذن (او نصفا الكرة المخيان) هو الذي يقوم عن طريق المراكز المخية الحسية بوظيفتي التحليل والتركيب الاعلى والادق بصورة عديمة الانقطاع للانطباعات الحسية التي تصل اليه • وقد ثبت ان عملية التحليل الارقى لاتحدث مطلقا كما ذكرنا الا عن طريق وظائف القشرة المخية التي تحتوي على مراكز خاصة بالاحساسات المختلفة • ولا بد من التنبيه هنا الى انه من غير المستطاع ان نفهم بعمق عمل القشرة المخية اذا درست عملية التحليل بمعزل تام عن عملية التركيب التي تناقضها وتكملها وترتبط بها ارتباطا ديالكتيكيا • فالظاهرتان او العمليتان متلاحمتان متكاملتان او هما

كما بينا وجهان مختلفان لعملية فسلجية واحدة، ومثلهما في هذا الشأن بالنسبة لعالم الفسلجة كمثل ظاهرتي التحليل والتركيب في الكيمياء حيث يستطيع عالم الكيمياء ان يدرس عن طريقهما المركبات الكيمياوية المختلفة وان يفسر جميع خواصها • وقد ثبت انه عندما يتعرض القسم المركزي او المخي المحل (نواته) لخلل فسلجي فان هذا الخلل ينتاب اول ماينتاب الاشكال التحليلية (والتركيبية) المخية الاكثر تعقيدا بدرجات تتفاوت بتفاوت عمق ذلك الخلل وسعته • وان الخلل الذي يعتري القدرة على التحليل يسري حتما الى القدرة على التركيب وبالعكس وذلك لتلاحم العمليتين المخيين :اي‌ان اضطراب القدرة التحليلية لا يحصل بمعزل عن القدرة التركيبية الا في حالات بسيطة ونادرة جدا • فلا عجب ان رأينا بافلوف يؤكد باستمرار في ضوء تجاربه المختبرية أن القشرة المخية عندما تمارس عملية التحليل عن طريق المراكز المخية الحسية (البصرية والسمعية الخ) فتفكك الانطباعات البيئية الآتية على شكل الوان وروائح واصوات الخ فانها في الوقت نفسه تقوم بعملية التركيب التي تصاحب التحليل وتكمله • ويلوح انه كان كثير الاهتمام في ايامه الاخيرة بدراسة ظاهرة التركيب المخي • كل هذا يدل على ان القشرة المخية جهاز فسلجي معقد او نسيج مشبك هائل التعقيد من المحللات المخية : اي ان القشرة المخية ، بعبارة اخرى ، مجموعة من الاجهزة التحليلية المعقدة التركيب • فسطحها الخارجي يتسلم الرسائل العصبية الحسية الآتية من العالم الخارجي ومن داخل الجسم ويقوم بتحليلها وتركيبها ويتأثر بها ويؤثر فيها الامر الذي يؤدي الى حدوث الاقتران الشرطي او النشاط الانعكاسي الشرطي الذي تحدثنا عنه في فصل سابق • ولكن القشرة المخية مع هذا التخصص الوظيفي المرن في مراكزها المتعددة الحسية واللغوية فانها تمارس وظائفها من حيث هي كيان واحد متماسك وليس بذي مراكز مخية متحجرة من الناحية التشريحية عندما تمارس اي‌وجه من وجوه نشاطها بما فيها وظيفتها الرئيسة المسماة التفكير •

فالجهاز العصبي يتألف اذن ، عند بافلوف ، من مجموعة من المحللات التي تفكك الظواهر الطبيعية والاجتماعية الى عناصرها الاولى • ويختص كل منها بتحليل ظواهر بيئية معينة دون سواها : فيتسلم او يستقبل جزؤه المحيط او الطرفي او السطحي الموجود على سطح الجلد الانطباعات عن تلك الظواهر (الاصوات او الالوان او الروائح الخ) وينقلها على هيئة رسائل عصبية حسية (سمعية او بصرية او شمية الخ) عبر الاعصاب الحسية (البصرية او السمعية او الشمية الخ) الى المراكز المخية المختصة (البصرية او السمعيه او الشمية الخ) • وقد ثبت علميا ان القدرة على التحليل (المرتبطة بالقدرة على التركيب او اعادة صوغ الظواهر البيئية بعلاقاتها الطبيعية او ارتباطاتها الداخلية والخارجية) تزداد دقة كلما ارتفعت المرتبة (rung) التي يقف عليها الحيوان في سلم التطور البايولوجي[1] • فكلما ارتفع الحيوان في هذا السلم لطفت قدرته التحليلية المخية وزادت مهارته في معرفة البيئة المحيطة والتكيف لمستلزماتها • وهكذا صعدا الى الانسان الحديث او العاقل (homo sapiens) الذي تكامل عنده تطور القسم الامامي الاعلى من المخ لا سيما الفصان الجبهيان اللذان هما مركز النشاط المخي اللغوي وتطور الاعضاء الجسمية المرتبطة به مثل جهاز

---

(١) كلما زادت اهمية هذه الحاسة او تلك في حياة هذا النوع (species) من الحيوان او ذاك • فكلاب تعقيب المجرمين (blood hounds) مثلا باستطاعتها ان تميز بين زهاء نصف مليون رائحة مختلفة في الوقت الذي يتعذر عليها ان تميز بين الالوان • وتفسير ذلك ، في ضوء نظرية النشوء والارتقاء ، يعود الى تطورها التاريخي لانها تحورت من الذئاب التي هي حيوانات ليلية (necturnal) لم يتطور بصرها الى حد اكبر مما كان ضروريا لها ان ترى طريقها الليلي حيث تختفي الالوان كليا تقريبا • معنى هذا فسلجيا ان الخلايا العصبية البصرية التي تشبه العصي هي اكثر تطورا عندها من الخلايا العصبية البصرية التي تشبه المخاريط •

جهاز النطق والبصر والسمع • وقد اصبح بفضل ذلك (وبفضل محتوى اللغة الذي اخذ هو الاخر بالنشوء والارتقاء) بامكان الانسان ان يقوم بارقى اصناف التحليل والتركيب المخي • معنى هذا نشوء ارقى عملية تجريد وتعميم وهي المرحلة الثانية المهمة من مرحلتي التعرف على العالم الخارجي المحيط ـ المرحلة الاولى الحسية المتعلقة بالاحساسات التي تكون على هيئة الوان وروائح اواصوات الخ التي اشرنا اليها •

فالمحلل عند بافلوف اذن جهاز عصبي أو اداة فسلجية وظيفتها القيام بتفكيك تعقيدات الظواهر البيئية وارجاعها الى عناصرها الاولية • وهو مؤلف من سطح مستقبل او متسلم (receptor) او نهايات عصبية حسية (اعضاء الحس بالتنبير المألوف) ومن اعصاب حسية ناقلة سمعية او بصرية الخ ومن نهايات عصبية مخية او مراكز مخية حسية بصرية او سمعية الخ حيث تحصل هنا عملية التحليل المخي الارقى للتمييز بين الانطباعات المنقولة او الوسائل العصبية الحسية • اي ان المحلل اداة عصبية معقدة واحدة متماسكة يبدأ قسمها الخارجي الذي يتسلم او يستقبل الانطباعات البيئية على هيئة اصوات او روائح الخ • وتنتهي الاداة العصبية بالمراكز المخية عبر الاعصاب الحسية • والقسم الخارجي في حقيقته اداة فسلجية تتحول فيها الطاقة الفيزيائية الخارجية التي تعبر عن نفسها على هيئة ذبذبات فيزيائية الى رسائل عصبية حسية سمعية وبصرية (اصوات والوان الخ) • اي ان المحلل ، من وجهة نظر بافلوف ، وحدة فسلجية وظيفية تمتد من سطح الجلد وتنتهي في القشرة المخية عبر الاعصاب الحسية المتخصصة • ويتم في القشرة المخية تحليل الانطباعات الذهنية الحسية او الرسائل العصبية ثم اعادة سبكها او تركيبها تمهيداً لاتخاذ الموقف الملائم حفظاً لمصلحة الجسم • واهم مزايا القسم الطرفي من المحلل هو الاثارة (irritibility) والتوصيل (conductivity) وهما ميزتان عرفهما علماء الفسلجة منذ امد ليس بالقصير كما انهما ايضا

ميزتا القشرة المخية : معنى هذا ان نصفي الكرة المخيين يقومان في آن واحد نقـل (conduction) او توصيل الرسائل العصبية (التي يتسلمانها عبـر الاعصاب الحسية) الى الاقسام المنفذة من الجسم – الغدد والعضلات – عبر الاعصاب الحركية القيام بعمل مناسب • ينطبق هذا بنظر بافلوف على مبدأ الانعكاس بجانبيه غير الشرطي والشرطي على حد سواء • وان كلا مـن هذين الجانبين يستند في الاصل الى مبادىء نظرية الانعكاس الشرطي الثلاثة التي تحدثنا عنها في فصل سابق : مبدأ الحتمية ومبدأ التحليل والتركيب ومبدأ ارتباط الوظيفـة الفسلجية باساسها العضـوى المادى الجسمي • والنشاط العصبي عند بافلوف وبالتالي جميع مظاهر سلوك الانسان والحيوانات الراقية الاخرى تعبر عن نفسها كما بينا بستة اشـكال مترابطة متكاملة هي عمليـة الاثارة وعملية الكف وقانون الانتشار والتجمع وقانون الاستثارة المتبادلـة بوجهيها السلبي (الكف الذي تستثيره الاثارة) والايجابي (الاثارة التي يحدثها الكف) والاقتران الفسلجي او نشوء المنعكسات الشرطية والتحليل المتلاحم بالتركيب •

نشأت المنظومة الاشارية الثانية (الجديدة) عند الانسان كما بينا عـلى اساس المنظومة الحسية وبالتعاون معها • وتكاملت هذه المنظومة الجديدة على هيئة كلمات نتحدث بها ونقرأها ونسمعها • وقد استأثرت مع مرور الزمن بنشاط الانسان العصبي بأسره واخذت تصف كل شيء يجـده الانسان في البيئة التي يعيش فيها ، فكثيرا ما يحدث مثـلا وانت جالس في بيت احـد اصدقائك اثناء انهما ككما في حديث او ينادي احد افراد العائلة ان الطعام جاهز على المائدة ينتظركما • وفجأة تشعر بالجوع ويترطب فمـك باللعاب دون ان ترى الطعام او تسمع صوت الاواني او تشم رائحته • معنى هـذا حدوث استجابة شرطية انعكاسية لديك مع فقدان ميزاتها الشرطية الانعكاسية الحسية (غـير الكلامية) • فقد حلت الكلمات هنا باعتبارها منبهات شرطية

كلامية طعامية محل المنبهات الشرطية الطعامية الحسية التي تتعلق بأية صفة من صفات الطعام الطبيعية والعارضة البصرية والسمعية والشمية كما بينا ذلك في فصل سابق • فالكلمات او الالفاظ التي نسمعها على هيئة منبهات حركية (kinesthetic) منقولة الى القشرة المخية هي المنظومة الاشارية الثانية (اشارات الاشارات) : فكلمة « لون » مثلا هي اشارة عن هذا اللون او ذاك المنتزع من هذا الشيء او ذاك • وهكذا في سائر الصفات • والاشارات اللغوية هي التي تنشأ على اساسها عقليتنا الانسانية العليا الاضافية extra التي هي اساس معرفتنا العلمية بمعناها العام ــ المعرفة اطلاقا ــ وبمعناها الخاص (العلمي) • والاشارات الكلامية هذه تجريد وتعميم لخواص الاشياء والظواهر البيئية • فعند نطقنا مثلا بكلمة « تفاحة » او كتابتنا اياها من الممكن الاتكون التفاحة الحقيقية موجودة اثناء ذلك كما نفعل نحن الآن• ولكن تلفظنا الكلمة يثير في اذهاننا اعتياديا ما يشيره وجود مسماها الحقيقي الذي هو التفاحة في مثالنا السابق • فكلمة تفاحة ترمز او تشير الى خواص التفاحة او اشاراتها الحسية : الطعم والرائحة الخ • معنى هذا ان الكلمة بالنسبة للانسان منبه شرطي لفظي مادي حسي كالمنبهات الشرطية الحسية المادية الاخرى غير انها في الوقت نفسه اكثر شمولا وتجريدا • اي ان الكلمة من حيث هي منبه شرطي اشاري حسي في الوقت ذاته شيء مادي محسوس بالنسبة للشخص الذي ينطق بها او يسمعها ويقرأها او يكتبها • وبامكانها في جميع الاحوال ان تحدث تحولات كبرى في السلوك • معنى ذلك انه متى توافرت شروط مادية فسلجية واجتماعية خاصة فان الكلمة تقوم بوظيفتها المشار اليها • فكما انه من غير المستطاع الا يؤثر المنبه المحايد في سلوك الانسان الا اذا تحول الى منبه حسي شرطي فكذلك الحال في المنبهات اللفظية المحايدة التي لا تحصى • ولهذا فان الكلمة من حيث هي صوت مسموع او رمز مقروء لا تتحول الى منبه شرطي لفظي اشاري ذي معنى يستلزم استجابة شرطية معينة مالم تحدث في القشرة المخية وصلة انعكاسية شرطية فسلجية

او اقتران بين تلك الكلمة من حيث هي صوت مسموع اورمز مقروء من جهة وبين منبه غير شرطي او شرطي حسي يتعلق بالمنظومة الاشارية الاولى من جهة اخرى ،فكلمة «نوم» مثلا (او فعل الامر «نم»)لا تصبح قادرة على احداث التأثير الفسلجي المطلوب في القشرة المخية وتكوين حالة كف جزئي في بعض خلاياها العصبية تطابق حالة النوم الموحي به مالم ترتبط بخبرة الشخص السابقة وبظاهرة النوم الفسلجية المعروفة ارتباطا شرطيا حسيا • وكلمة « السم » او « يؤلم » لاتحدث الاثر الفسلجي المطلوب الذي بامكانها ان تحدثه ولا تصبح ذات دلالة او معنى لدى من يسمعها الا اذا تحولت الى منبه شرطي لفظي له دلالة او اشارة او معنى او محتوى او مغزى • فالكلمة اذن قوة فسلجية واجتماعية هائلة في تغيير سلوك الشخص من الناحيتين السلبية والايجابية : أي من حيث انجاز الاعمال وتفادي القيام ببعض اخر • يتضح ذلك الاثر في ظاهرة الايحاء (suggestion) والايحاء الذاتي (auto — suggestion) • ويكفي ان يتصور المرء مدى ذلك الاثر اذا تذكر ان باستطاعة الشخص فرديا ومع الجماعة ان يتحمل عن طريق الايحاء الذي تحدثه الكلمات الالم الممض وحتى الموت احيانا دون ان يبدي اية مقاومة فسلجية • فالشهداء مثلاً على اختلاف عقائدهم وظروفهم الزمانية لم يتحملوا بصبر ورحابة صدر شتى صنوف الاهانة والتعذيب حسب وانما هم ايضا قابلوا الموت المحتوم برباطة جش وسرور عظيم •

يتضح الان ان نشاط الانسان يستند بالدرجة الاولى الى نشاط منظومته الاشارية الثانية التي تستند بالطبع الى نشاط منظومته الاشارية الاولى • وباستطاعة الانسان ان يجرد نفسه عن طريق اللغة والنشاط الجسمي في مغالبة الطبيعة عن جميع انطباعات الحواس المباشرة فيتحسن ادراكه الحسي ومنظومته الاشارية الاولى باستمرار عبر التاريخ • والمنبهات اللفظية الشرطية

الشرطية في جوهرها تجريد او انتزاع ذهني مشتق من الظواهر البيئية الصيعيه والاجتماعية المحيطة بالانسان • وهذا التجريد هو الذي يميز المنظومة الاشارية الثانية عن منظومة الاشارات الحسية • ويتم ذلك على اساس الصور الذهنية الحسية وا الانطباعات غير اللغوية التي تنقلها منظومة الاشارات الحسية • والمنبه الشرطي اللفظي بالنظر لصفته الاشارية واهميته الاجتماعية يلعب دورا فريدا في نشاط الانسان العصبي الاعلى • وباستطاعته ان يستثير كما بينا استجابات فسلجية عند الانسان تطابق الشيء المادي الذي يشير اليه • والارتباطات التي تحصل بين الاشارات اللفظية او الاسماء وبين مسمياتها (يعني المنبهات الحسية) تسير وفق مبدأ تكوين المنعكسات الشرطية الذي بحثناه في فصل سابق • والمنبه الشرطي اللفي يؤثر في وظيفتي الاقتران والتحليل (المقترن بالتركيب) المخيتين اللتين تضمنان انسجام الانسان مع ظروف وجوده المعاشية • وعن هذا الطريق يستطيع المنبه الشرطي الكلامي ان يلعب دورا هاما في منظومة النشاط العصبي الاعلى عند الانسان • فيحل وصف الاشياء والظواهر البيئية الاخرى وصفا لفظيا او عن طريق الكتابة محل الآثار الحسية التي تتركها في المخ المنظومة الاشارية الحسية من ناحية موقفه نحوها ويجعله يستجيب لها كاستجابته للمؤثرات الحسية غير الكلامية • لكن الكلام بقدر ما يقرب الانسان من فهم الاشياء والاحتكاك بها فانه احيانا يمسخها او يشوهها • ولهذا نجد بافلوف يدعو باستمرار الى ربط اللغة بمحتوى البيئة باعتبارها تعبر عنه وليست بديلا له كما بينا • وهنا يظهر التلاحم بين المنظومتين الاشاريتين وتكاملهما رغم اختلافهما كما ذكرنا • اي ان الكلمات تصبح كما ذكرنا منبهات شرطية حقيقية تماما كما هي الحال في المنبهات الشرطية الحسية الاخرى فتحل محلها وتعبر عنها وتستثير الاستجابات الانعكاسية التي تستثيرها • غير انها تتصف من حيث هي منبهات شرطية بغزارتها وتمدد اشكالها جميع الحدود التي تقف عندها المنبهات الشرطية الحسية الاخرى بحيث تتعذر موازنتها بها

من حيث الكمية والتنوع ، اي انهـا تصبح اشـارات تعبر عنهـا المنعكسات الشرطية الحسية الاخرى وذلك بفعل صفتي التعميم والتجريد اللتين تتصف بهما الكلمات .

ومع ان الطفل يمتلك فطريا مستلزمات الارتباط العصبي للمنظومة الاشارية الثانيـة منذ الولادة الا ان اللغة لا تبدأ عنده حتى بشكلها البدائي الا بعد ان يبلغ نمو الدماغ حدا ادنى معينا حوالي بداية السنة الثانية مـن العمر . وهنا يبدأ الطفل ايضا بالتفكير البدائـي بفعل ارتباطه بالآخرين . ثم يأخذ ادراكه بالنمو منذ ذلك الوقت على اساس اللغة والمعرفة المرتبطـة بهـا .وهذا دليل واضح على التلاحم العضوي الموجود بـين اللغة والتفكير من الناحية الواقعية . ولو تتبعنا تاريخ حياة الفرد منذ طفولتـه لوجدنا ان الكلمة ترتبط عند بلوغه سـن الرشد بالمنبهات الحسية الخارجية والداخلية التي تصل آثارها الى نصفي الكرة المخيين وانها تشير دائما الى جميع المنبهات الحسية وتحل محلها ويصبح بامكانها ايضا ان تستثـير استجاباتها وتصف العلاقات التي تؤثـر فيها تلك المنبهات . معنى هذا ان سلوك الانسان يحدث بجميع مظاهره بمساهمة اللغة بهذا الشكل او ذاك . وهـذا الذي يميـز الطفل السوي عن المتخلف عقليا الذي وان كان بمقدوره ان يسيطر في مجرى حياته على اللغة ويفهم معاني الكلمات ويعبر عن نفسه بهـا لكـن العمليات المخية التي يستند اليها كلامـه فسلجيا تتصف ببعض الصفات البايولـوجية مما يجعل هذه العمليات المخية لا تصلح لان تكون اساسا لنشوء المنظومات الديناميكية المعقدة التي لابـد منها لحدوث الارتباطـات الضروريـة التي يستلزمها الكلام ليؤدي وظيفته . معنى ذلك ان ارتباطات الكـلام بالشكل المشار اليه لا يكون بمقدورها عند الطفل المتخلف عقليا ان تلعب الدور النشط الضروري لتكوين عمليات عقلية معقدة . هذه هي الصفة الاولى من صفتي الطفل المتخلف عقليا الاساسيتين . اما الصفة الاخرى فهي النواقص التنظيمية

والتعميمية الموجودة في ارتباطات الكلام عنده : اذ ليس باستطاعته ان يميز بين الجوانب المهمة والاقل اهمية في الامور التي تواجهه كما انه يخفق ايضا في ترتيبها حسب اهميتها • معنى هذا ان الشخص يصبح قادرا على الكلام ، من ناحية المحتوى الاجتماعي ، بعد ان يستوعب معاني الكلمات والعبارات ويستعملها في مواقعها الصحيحة وبعد ان يستطيع ايضا ان يحلل مخيا مكونات الطبية والمجتمع وان يركبها مستعينا بخبرته الشخصية وبخبرة الآخرين وبخبرة النوع الانساني عبر العصور • والمعاني التي تحملها الكلمات والعبارات لاتؤدي الى نشوء مدركات عقلية لديه حسب وانما هي ايضا تساعده على التوصل الى استنباط نتائج معينة من مقدمات او مقولات مرتبطة بها ارتباطا سببيا • ونشاط المنظومة الاشارية الثانية مرتبط بقدرة الانسان على الاتصال بغيره عن طريق الكلام المتحدث به والمكتوب وبالقدرة على التفكير بالاستعانة بالكلمات وهي قدرة انسانية خالصة • اي ان المنظومة الاشارية الثانية التي ترتبط من الناحية الفسلجية بالفصين الجبهيين بالدرجة الاولى هي التي تجعل نشوء الفكر ممكنا عند الانسان وكذلك نشوء التعميمات والمفاهيم المجردة • اي انها ترتبط بقدرة الانسان الخاصة على تكوين شكل مجرد من المعرفة غير المحدودة المقدار الهائلة التنوع • وقد اخذت المنظومة الاشارية الثانية تلعب من هذه الناحية الدور الرئيس في حياة الانسان وفي تطوره الاجتماعي والفسلجي اللاحق كما ذكرنا • فالكلمة اذن ذات وجود مادي وكيان مستقل على غرار الاشياء المادية الاخرى • وهي مادية النشأة او الاصل بالنسبة للانسان • اي انها بالنسبة للانسان منبه شرطي حقيقي مادي لايختلف من حيث الوجود المحسوس عن المنبهات الحسية الاخرى ـ فيراها مكتوبة كما يرى غيرها من الاشياء المرئية الاخرى ويسمعها عند الحديث كما يسمع الاصوات الاخرى • الا انها في الوقت ذاته اوسع بكثير من المنبهات الحسية الاخرى وانها تختلف اختلافا نوعيا وجذريا عنها وذلك بسبب صفتيها المهمتين :

التجريد والتعميم . اي انها منبه حسي شرطي او اشارة تدل على منبه حسي شرطي آخر يشير بدوره الى اشياء مادية طبيعية او اجتماعية وحوادث وعلاقات و يحل محلها . فالكلمات من هذه الزاوية اشارات الاشارات : تحل محلها وتعبر عنها وتعمم معناها وتجردها عن ارتباطاتها الفعلية . ولا تتحول الكلمة الى منبه شرطي لفظي محسوس (متحدث به او مسموع او مقروء) لدى هذا الشخص او ذاك الا بعد ان تتكون في قشرته المخية رابطة فسلجية بين تلك الكلمة التي كانت قبل نشوء تلك الكلمة مجرد علاقة او اشارة حسية مبهمة بصرية او سمعية وبين منبه شرطي حسي آخر او غير شرطي تحدثه المنظومة الاشارية الاولى . فكلمة « يؤلم » مثلا لا تكتسب معناها المحدد الدقيق عند الشخص الذي يسمعها لاول مرة - اي انها لا تصبح منبها شرطيا لفظيا - الا بعد ان ترتبط او تقترن بألم حقيقي يعانيه ذلك الشخص (او يرى غيره او يتخيله يعانيه) بنتيجة فعل منبه خارجي ويعاد ذلك الارتباط اكثر من مرة واحدة . وكلمة « ليمون حامض » لا تستثير لعاب الفم الا بعد ان يرتبط ذلك اللعاب بامتصاص ليمون حامض حقيقي . وهذا الذي يميز الانسان عن الحيوانات الراقية الاخرى . ولعل المثال الآتي يوضح ذلك بجلاء : لنفترض ان احدى السيدات الغربيات تسير مع كلبها في احد الشوارع وهي عائدة الى المنزل عندما حان موعد تناول الطعام . فاذا مرا بأحد المطاعم وشما روائح الاطعمة المألوفة وكانا جائعين فان العصارات الهضمية ولعاب الفم تستثار (منعكسات شرطية حسية ازاء منبهات حسية) . ولا شك في ان اداة الاتصال بين السيدة وكلبها من جهة وبين روائح الاطعمة من جهة اخرى هي المنظومة الحسية (حاسة الشم هنا) الموجودة لديهما التي نقلت الاثارة الحسية الشمية من البيئة الى المركز المخي الشمي بالشكل الذي تحدثنا عنه في قسم سابق الامر الذي ادى بسبب ذلك الى سيلان اللعاب والعصارات الهضمية لاخرى . ولو افترضنا ان السيدة قابلت مع كلبها في مسيرة اخرى وفي ظروف مشابهة احدى صديقاتها في شارع

خلو من المطاعم وانها توقفت للتحدث معها وان صديقتها ذكرت لها عن وليمة شهية حضرتها حديثا واخذت تعدد صنوف الطعام اللذيذ • فهلا يؤثر ذلك الحديث في جهاز السيدة الهضمي ويستثير لعاب الفم والعصارات الهضمية الاخرى كما استثارتها في المرة السابقة روائح الطعام ؟ في حين ان الكلب لا يفقه من الحديث شيئا وذلك لفقدانه المنظومة الاشارية الثانية ولهذا فلا اثر اللعاب او العصارات الهضمية الاخرى يبدو عليه • فاشارات الطعام بالنسبة للسيدة هنا هي جمل وكلمات ومصطلحات (اشارات الاشارات) وليست روائح مثلا بل تعبيرات عنها • وهذه الكلمات نفسها ليست عند الكلب منبهات شرطية كلامية طعامية ولا تستثير المنعكس الشرطي الطعامي لانها لاتصل فسلجيا الى مراكز الطعام المخية عنده لا فتقاره الى اداة ايصالها الفسلجية (المنظومة الاشارية الثانية) بل هي اصوات مبهمة تنقلها المنظومة الاشارية الحسية • اي ان اشارات الطعام المعبر عنها بالكلمات لا تستثير اية منعكسات عند الكلب وذلك لانها فسلجيا لاتصل الى المراكز المخية الطعامية بفعل فقدانه اداة ايصالها الفسلجية ـ المنظومة الاشارية الثانية ـ •

للكلمات قوة ايحائية هائلة • والايحاء اللفظي اكثر المنعكسات الشرطية بساطة عند الانسان وهو ايضا الصق صفاته التي ينفرد بها • ولا بد من الاشارة هنا الى ان ارتباط المنبهات اللفظية بعضها (يعني ترابط الكلمات والعبارات وهو ظاهرة على جانب كبير من الاهمية) يؤدي الى نشوء وصلات مؤقتة او ارتباطات فسلجية بالغة الاهمية والتعقيد يفرض بعضها نفسه فرضا على بعض آخر ويأخذ بالنمو المتزايد مع نمو الانسان وتزايد خبرته • وهنا يتضح اثر اللغة في السلوك وفي تفسير ظاهرة الايحاء وما يسمى « التنويم المغناطيسي » الذي سنبحثه في دراستنا المقبلة • فكلمات المنوم « السحرية » ذات اثر فسلجي في الجهاز العصبي المركزي عند الشخص الذي يتعرض لتأثيرها • معنى هذا ان منبهات شرطية لفظية قوية مركزة قد اكتسبت اهمية قصوى فاستأثرت بالنشاط العصبي الاعلى الواعي باسره

بشكل غير مباشر عند الشخص المنوم (بفتح النون مع تشديدها) • اما نقطة انطلاقه الفسلجية فهي المنطقة اليقظة (rapport) في الدماغ التي يتم عبرها الاتصال بينه وبين المنوم (بكسر الواو مع تشديدها) • وبما ان تلك المنطقة هي المنطقة اليقظة الوحيدة الموجودة في دماغ توقف عن العمل كليا بشكل مؤقت ولولاها لاصبح ذلك التوقف الدماغي كليا لهذا فان مايوحي به المنوم (بكسر الواو مع تشديدها) من افكار واوامر لا تتعرض لاية مقاومة من اي نوع كان • اما الاستجابات غير المنطقية التي يقوم بها المنوم (بفتح الميم مع تشديدها) احيانا فيتلخص تفسيرها الفسلجي بالشكل التالي : يتسلم المنوم (بفتح الميم وتشديدها) التنبيهات الخارجية ويستجيب لها وفق المبدأ الفسلجي الذي تسير فيه حالة المفارقة (paradoxical) التي مر بنا ذكرها والتي فحواها ان الدماغ يستجيب في حالة وجوده بين اليقظة والنوم للمنبهات الضعيفة كما لو كانت قوية • وبالعكس • ولذا فانه اثناء الصراع او التزاحم الذي يحصل بين المنبهات للاستئثار بنشاط الدماغ يصبح المنبه الاضعف مستأثرا بنشاط ذهن المنوم (بفتح الواو وتشديدها) • فايحاء المنوم (بكسر الواو مع تشديدها) للمنوم بان هذا الماء الموجود في القدح مثلا (الذي يدل عليه الادراك الحسي الطبيعي) هو « محلول ازرق اللون » (المنبه الشرطي اللفظي الاضعف هنا بالنسبة للمنبه الشرطي الحسي الاقوى الذي يدل على الماء) — نقول ان الايحاء اللفظي المغاير للواقع في هذه الحالة هو الاضعف فسلجيا وانه يستأثر بالنشاط العصبي الاعلى عند المنوم (بفتح الواو وتشديدها) ويتصرف هذا الشخص ازاء الماء كما لو كان محلولا ازرق اللون • كل هذا يدل على ان فسلجة بافلوف تميط اللثام ، بعبارة اخرى ، عن الاساس المادي الجسمي الذي يستند اليه العلاج النفسي اللفظي (psychotherapy) • والغرض من الاستعانة بالايحاء اللفظي في حقل الطب عند بافلوف على وجه العموم هو ايجاد حالة عملية كف شرطية تؤدي عن طريق المنعكسات الشرطية الى حدوث تغيرات فسلجية واسعة وعميقة

في جسم الشخص الذي يتعرض لهـا مرتبطة بالحالة الفسلجية غير الشرطية فتـؤدي في آخر المطاف الى نشوء حالة استراحة في القشرة المخية وهـذا هو العامل الفسلجي الذي يجعل الكلمة تترك اثـرا في سلوك الشخص او في نشاطه الانعكاسي الشرطي الحسي ۰ وتدل الخبرة الشخصية عـلى ان الكلمات اللطيفة او الرقيقة هـي نفسها تحدث في الواقع تغييرات في الخلايا العصبية المخية ذات فائـدة تكيفية للانسان ۰ فكلمة « هـدوء » مثـلا او « اهدأ » تغير الى الاحسن نشاط القلب ۰ وكلمة « نـم » او عبارة « اريـد ان انام » باستطاعتها ان تضع القشرة المخية جزئيا في حالة كف ۰ وقـول الطبيب للمريض مثـلا « ان جسمك مستريح الآن » يساعد على جعله فعلا في حالة استراحة ۰ ولهذا نجد العلاج النفسي اللفظي عاملا مهما في الطب العلاجي الحديث ۰ فقد ثبت عمليا وعن طريق الخبرة ان الناحية العلاجية المهمة لا تقتصر فقط على المفعول الكيمياوي للعقاقـير الطبية التي يتناولها المريض وانما هـي تشمل ايضا استعمال الكلمات الرقيقة او الاثـر الفسلجي (البايوكيمياوي في الاصل) الذي تتركه في الجسم هذه الكلمات ۰ وعلى هذا الاساس فان انواع العلاج بأسرها لا يقتصر اثرها على الجانب المباشـر او الخصائص الفيزيائية والكيمياوية للعقاقير الطبية وانما هـو يتعدا تلـك ايضا فيشمل مايرافقها من ايحاءات لفظية تؤثـر في القشرة المخية ذاتهـا وفي الجسم بعد ذلك وعلى اساسه وعن طريقة ۰ وان المظاهر المألوفة الدالة على اثـر الايحاء الذاتي للكلمة على المريض موقفه من وصفة الطبيب ومن العقاقير الطبية التي يستحضرها الصيدلي بالاستناد الى تلك الوصفة ۰ ومعلوم ان المريض عند مراجعته الطبيب لفحصه (وعلاجه بعد ذلك) يقف انفعاليا بوعي وتفهم ايجابيين ازاء ما يتوصل اليه الطبيب نتيجة فحوصه الفسلجية واستفساراته من المريض نفسه عن اعراض مرضه ۰ ثـم يستسلم المريض بعد ذلك لارادة الطبيب ويثـق بمـا يكتبه في الوصفة التي لا يعرف عن محتواها شيئا الا اذا كان هو نفسه طبيبا ۰ وهذا يعني بعبارة اخرى ، حلول

التأثير الايحائي للكلمة (المكتوبة او المنطوق بها) محل الادراك الحسي الواعي الذي استمده المريض من علاقته بالطبيب في المرحلة الاولى اثناء عملية الفحص الفسلجي والاجتماعي وذلك بنشوء انطباع عميق عند المريض بتأثير الوصفة الطبية مفاده ان الدواء المقترح هو البلسم الشافي . وهذا يستند الى منعكسات شرطية قديمة فحواها ان الطبيب ، اي طبيب ، وربما هذا الطبيب بالذات اذا كانت للمريض معرفة سابقة به مباشرة او غير مباشرة ، قادر بحكم اختصاصه على تشخيص الداء ووصف الدواء الناجع . وما يصدق على موقف المريض من وصفة الطبيب يصدق ايضا على مواقفه اللاحقة من الدواء الفعلي الذي يستحضره الصيدلي حيث يتكون عند المريض انطباع عميق بان الدواء المستحضر بالفعل هو بالضبط ما دونه الطبيب في وصفته الطبية لان الصيدلي ، اي صيدلي ، (او هذا الصيدلي بالذات اذا كانت للمريض معرفة سابقة بـه مباشرة او غير مباشرة) وفق منعكسات شرطية سابقة موجودة عند المريض فحواها ان الصيدلي يستحضر بدقة ما تنص عليه وصفة الطبيب . كل ذلك يحدث في الاصل بالتأثير الايحائي الذاتي . والايحاء اللفظي عند بافلوف هو ابسط اشكال النشاط الشرطي الانعكاسي عند الانسان كما ذكرنا .

لقد مر بنا القول ان باستطاعة المنوم ان يوحي للمنوم بان يعمل او يصدق اي شيء حتى وان كان متنافرا مع ابسط المحسوسات وان يستثير عنده استجابات تغاير الواقع الملموس كأن « يشعر » بحلاوة مادة مرة المذاق او « يرى » الاسود كأنه ابيض . اما الاساس الفسلجي الذي يستند هذه الظاهرة المتناقضة فهو ما اطلق بافلوف عليه اسم " الوجه التناقضي » الذي ذكرناه والذي تستثير فيه المنبهات الشرطية غير المطابقة للواقع (الكلمات في هذه الحالة) استجابة اقوى من الاستجابة التي تستثيرها المنبهات الواقعية (الامور المحسوسة في هذه الحالة ، المذاق نفسه او الرؤية) . ويصبح المركز المخي الذوقي في حالة كف في هذه الحالة الشاذة بعكس المركز المخي الكلامي

الذي يكون في حالة اثـارة فيخيل للمنوم ان المادة المرة المذاق بالفعل لذيذة الطعم • كل هذا يدل على ان خضوع المنوم للاوامر التي يصدرها المنـــوم الذي يتم عن طريق الايحاء اللفظي يجرى وفق القانون الفسلجي العام المتعلق بتركيز عملية الاثارة في قشرة مخ المنوم التي هي في تلك الحالة موجودة في حاله كف جزئي بحيث ان تركيز عملية الاثـارة هذه يحصل في منطقـة مخية ضيقة معينة وفي الوقت نفسه تتعاظم عملية الكف في سائر ارجاء القشرة المخية الاخرى (وفق مبدأ الاستثارة السلبية المتبادلة) الامر الذي يؤدي الى تلاشي جميع الآثـار المتنافسة التي تحدثهـا المنبهات الاخرى العقليـة (عدا اوامر المنوم) وبقايا آثـار المنبهات السابقة ايضا • ولابد من الاشارة في ختام هذا الفصل الى انه من الممكن احيانا جعل لعاب فم الكلب الجائـع يسيل عند سماع كلمة«لحم» بفعل هذه الكلمة ارتباطا شرطيا باللحم نفسه اثناء تناوله ـ اي عند تحولها الى منبه شرطي طعمي بالنسبة لهذا الكلب بالذات• غـير ان المنعكس الشرطي يحدث في هذه الحالة ازاء الصوت« لحم » هـو هو منبه شرطي حسي على غرار صوت الجرس او رؤية ضـوء المصباح • والصـــوت (sound) ظاهرة فيزيائية محضة : مجرد انبعاث emission امواج صوتية (او ضوئية في حالة الرؤية) •

اما الآن وقد انتهينا من بحث « طبيعة الانسان في ضوء فسلجة بافلوف » فنود ان نبدي الملاحظات العامة التالية البالغـة الاهمية في حقـل الفسلجة بصورة خاصة بالنسبة للدول النامية (او المتخلفة بسبب الاستعمار وســوء اوضاعها الداخلية) : يولد الناس في كل مكان ، بغض النظر عن جميـع الاعتبارات وبصرف النظر عن اختلاف مراحل نموهم التاريخي،وهي مزودون من الناحية البايولوجية بأداة فسلجية مشتركة تعبـر عن نفسها بالمنظومتين الاشاريتين وبخواص انماط الجهاز العصبي المركزي المشتركة التي اكتمل تطورها البايولوجي مع المزايا الانســانية الاخـرى التي ذكرناها قبـل ان يتشعب النوع الانساني الى اجناس بشرية مختلفة وقبل ان ينقسم كل جنس

الى فئات زمر اجتماعية متفاوتة المراكز الاجتماعية بزمن طويل • معنى هذا انتفاء وجود فروق فسلجية وتشريحية مهمة تتعلق باداة التفكير عندهم او بالاساس الجسمي للحياة العقلية • وان جميع الاطفال الاسوياء متماثلون في امكانياتهم المخية من حيث الاساس وباستطاعتهم ان يساهموا ايجابيا في اي مجتمع ينشأون فيه اذا توافرت الظروف الاجتماعية الملائمة واستثمر كل منهم امكانياته المخية الى حدها الاقصى في هذا الفرع او ذاك من فروع المعرفة الانسانية ذات الارتباط الوثيق بنمط جهازه العصبي المركزي • غير ان قولنا هذا يتضمن انتفاء وجود فروق فردية في انماط الاجهزة العصبية المركزية الاساسية غير ان هذه الفروق الفطرية ليست محددة سلفا بشكل متحجر قاطع يجعل هذا الطفل او ذاك اسرع نموا من غيره او اكثر تكاملا او « اذكى » فطريا •

لا شك في ان علماء النفس والفسلجة الذين يقولون بخلاف ذلك ويفسرون اختلاف مراكز الافراد والفئات الاجتماعية والامم والاجناس البشرية المعاصرة على اسس بايولوجية من ناحية " الذكاء الفطري » الذي تكشف عنه « اختبارات الذكاء » يبعدون كل البعد عن فهم قوانين نشوء المجتمع وارتقائه من الناحية التاريخية • وهم يضعون العجلة امام الحصان الذي يجرها كما يقال او يعتبرون النتيجة سببا بشكل يثير الاستغراب • ويلوح ان غرضهم الايديولوجي هو الاعتذار عن نظام اجتماعي فاسد يتصف الافراد فيه والطبقات الاجتماعية باللامساواة بشكلها الصارخ في الحقوق والواجبات • فقد اسهمت الجماهير (قبل انقسام المجتمع الى طبقات اجتماعية متنافرة المصالح) اسهاما رائعا في حقل الثقافة والمعرفة : فنشأ الادب والفن وتطورا ردحا طويلا من الزمن عن طريق الفن والادب الشعبي كما ان عبقرية الجماهير هي التي وضعت اسس العلم الطبيعي في المراحل الاولى من الثقافة الانسانية • هذا بالاضافة الى ان كثيرا من العباقرة الذين طوروا معرفة الانسان الحديثة تحدر من الجماهير • جماهير الشعب هي

التي تصنع بشكل خلاق اسس القيم المادية والثقافية الاصيلة في المجتمع الحديث • غير ان انقسام المجتمع الى طبقات اجتماعية متنافرة وانعزال العمل الفكري عن العمل العضلي الذي استلزمته ظروف مجتمع الوق الى ان ينحصر العمل الذهني كما انحصرت ممارسة السياسة والادارة بأقلية ضئيلة من الاشخاص احتكرتها لنفسها وعملت بمرور الزمن الطويل على صد الجماهير عن التعرف عليها ناهيك عن المساهمة فيها •

الخلاصة : لابد من البحث في البيئة الاجتماعية لا في طبيعة الفرد بالمعنى السايكولوجي المجرد ، للكشف عن العوامل الاجتماعية التي جعلت زيدا ذكيا بمقاييس عصره ومجتمعه وجعلت عمرا بليدا بالمقاييس ذاتها • ولابد ايضا ان نعمل بصورة مستمرة على تحسين بيئات الافراد في نواحيها المتعددة ليتسنى لهم استثمار اكبر مقدار مستطاع من امكانياتهم الفسلجية المتماثلة في المجالات الاجتماعية الايجابية وفي العمل الذهني الخلاق • وهذا يستلزم بالاضافة الى نشر التعليم بأوسع نطاق ممكن اعادة النظر جذريا في مناهج الدراسة واساليب التدريس والادارة المدرسية • كما يستلزم تنقية علم النفس بصورة خاصة من الآراء العتيقة التي تسربت اليه من الافلاطونية والتي اعاقته عن اللحاق بفروع المعرفة الاخرى • وهذا هو النهج الذي نرى ان تسير فيه الدول النامية في حقل التعليم شريطة ان يغرس المعنيون بشؤنه في نفوس الناشئة ان التفوق على الآخرين في مجال معين يلقي على صاحبه مزيدا من المسئوليات الاجتماعية بدلا من ان يهيء له فرص الاستئثار بجهود غيره وان ينصب التدريس بالدرجة الاولى على تربية الفكر الاصيل لا ان يجعل الطالب « يجيز ما مضغه غيره » من معلومات تبقى طافية على سطح الدماغ الذي يحتفظ بها فترة من الزمن دون ان ينفعل بها او يؤثر فيها ثم يقذفها (ولا نقول يبصقها) في وقت الامتحان كما يقذف موج البحر المواد الغريبة (ولا نقول الرمم) التي تطفو عليه •

(28) Portnov, A. A., and Fedontov, D. D., Psychiary, Mir Publishers, Moscow, 1969 .

(29) Problems of Psychology, No. 1, 2, 3, 4, 1960, Pergamon Press, London, 1961 .

(30) Psychological Research in the USSR, Moscow, Progress Publishers, 1966 .

(31) Rohklin, L., Soviet Medicine, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1960 .

(32) Rohklin, L., Sleep, Hypnosis and Dreams, Moscow, Foreign Languages Publihing House, no date .

(33) Saparina, Y., Cybernetics with Us, Mir Publishers, Moscow, no date .

(34) Shvarts, A., The Code of Life, Moscow, Mir Publishers, no date .

(35) Sechenov, I., Selected Physiolgical and Psychological Works Moscow, Foreign Languages Publishing House, no date .

(36) Seshenov, I., Reflexes of the Brain, M. I. T. Press, 1965 .

(37) Tatarinov, V., Human Anatomy and Physiology, Moscow, Mir Publishers, no date .

(38) Vilovovsky, I., and Others, Painless Childbirth, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1960 .

(39) Vygotsky, L. S., Thought and Language, M. I. T. Press, 1962 .

(40) Winn, R. B., Translator, Soviet Psychology, New York, Philosophical Libray, 1961 .

(12) Luria, A. R., The Nature of Human Conflicts, New York, Washing Square Press, 1967 .

(13) Lurye, Z., Leasions of the Nervous System Associated with Internal Diseases, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1959 .

(14) Lysenko, T. D., Agrobiology, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1944 .

(15) Michorin, I. V., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishng House, 1950 .

(16) Molchonov, V., and Others, Propedeutics of Children's Diseases, Peace Press, Moscow, 1968 .

(19) Nestrukh, M., The Origin of Man, Progress Publishers, 1967 .

(20) Pavlov,, I. P., Conditioned Reflexes, Dover Publishers, New York, 1960 .

(21) Pavlov, I. P., Lectures on Conditioned Reflexes, London, Lawrence and Wishart, 1963 .

(22) Pavlov, I. P., Selected Works, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1955 .

(23) Pavlov, I. P., Psycho—Pathology and Psyshiatry, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1960 .

(24) Platonov, K., Psychology as you May Like It, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1960 .

(25) Platonov, G., Timiryazev, Moscow, F. L. P. H., 1955.

(26) Platonov, K., The Word a a Physiological and Therapeutic Factor, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1959 .

(27) Porshnev, B., Social Psychology and History, Moscow, Progress Publishers, 1970 .

اهـم مصـادر البحـث

(1) Academy of Sciences of the USSR and Academy of Medical Sciences of the USSR, Scienttific Session on the Physiological Teaching of Academician Pavlov, June, 28—July 4, 1950 ,Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1951 .

(2) Aplern, D., Pathologic Physiology, Moscow, Mir Publishers, 1967 .

(3) Asratyan, E. A., Pavlov : His life and work, Moscow, Foreign languages phblishing House, 1953 .

(4) Asratyan, E. A., and Simonov, P., How Reliable Is the Brain ?

Mir Publisher, Moscow, no date .

(5) Babsky, E. B. and Others, Human Physiology, Moscow, Mir Publishers, 1970 .

(6) Bykov, K., The cerebral Cortex and the Internal Organs, Moscow, Foreign Languages Publishng House, 1959 .

(7) Bykov, K., and Others, Text—Book of Physiology, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1959 .

(8) Cuny, H., Pavlov : The Man and His Theories, New York, Fawcett Publishers, 1966 .

(9) Emme, A., The Clock of Living Nature, Moscow, Mir Phblishers, no date .

(10) Fridland, L., Paths of Science, Moscow, Foreign Languages Pulishins House, 1956 .

(11) Ivanov - Smolensky, G. A., Essys on the Patho - Physiology of the Higher Nervous Activity, Moscow, Foreign Languages Publishing House, 1950 .

اعتـذار [illegible]

نعتذر عن وقوع اخطاء مطبعية كثيرة [illegible] ها ونرجو من القارىء تصحيح ما فاتنا تصحيحه منها • وهذه اهم [illegible] ات المصححة وارقام الصفحات التي وردت فيها •

Reflexology (التمهيد) • وبكونه (٢١) • في فمه (٢٦) • الجانب السايكولوجي • مبدئه العام (٢٧) • التي يشاهد (٣٠) • منه أو شعاع (٣١) • استمرت طوال • كان مضطرا (٣٢) • يتم ازاء (٣٣) • nervous (٣٤) • وجهة نظره • بصلابته المعروفة • انه اذا كان • بعض علمات (٣٥) • الفلسفة المادية • تمريازيف (٣٧) • بتلاحم ظروف (٣٨) • لومونوزوف • كوبرنيكس (٣٩) تسعينات (٤٠) • السياسي (٤١) • واقرار (٤٤) • في عملية (٤٦) • ولم تسمح (٥٠) • مواقفه (٥١) • يعرضون (٥٢) • نشوئه (٥٧) • الصرفة (٦٠) • الاقسام الدنيا • المركزي • بمجموعة (٦٢) • يجعل (٨١) • وهي قضية العلم الملحة في المستقبل القريب هي ان يساهم العلم • House (٩٩) • وماديا ميكانيكيا• في اصلها (١٠١) • معنى هذا (١٠٢) • عن كنه (١٠٤) Spontameous Materialism (١٠٥) • اهتمامه (١٠٧) • ازالة كاملة • الناحية العملية • باستنباطات (١١٠) • وبما ان (١١٢) • نستعمل • تتعلق (١١٣) • وفاته (١١٤) • للكشف عن (١١٨) • متماسكا (١١٩) • كما اسلفنا (١٢١) • المستطيل (١٣٠) • Correlation (١٣٥) • ايضا امكانية (١٣٧) • انبوبة اختبار (١٣٨) • ربطا شرطيا (١٤٠) • اختلافات كبيرة (١٤٢) • كما تستثيره • Cortical (١٤٥) • encephaloxation (١٥٢) • من الممكن تشبيهها (١٥٤) • هو وجود • الجوهرية للاشياء (١٦٠) • سبق ان بينا (١٦٤) • بمنع احتكاك (١٦٩) • قشرته المخية • الذي تعبر (١٨٢) • بالاستناد الى (١٨٣) • والانسجام • والاقسام (١٨٥) • تقوم بها (١٨٦) • والسعي اليه (١٨٧) • المنعكسات • مخالب (١٩١) • وتعقدا • غير الشرطي • الطفولة (٢٠٠) • الحليب وحده • اصبح يستثير • بعد تناوله (٢٠١) • نفسه تستقر (٢٠٣) • لولا ارتباطها (٢١٠) • تكيفه • المنظم (٢١٥) • اشمل الى • الشرطية المكتسبة من البيئة • هو عدد • او العضو المسئول عن نشوء (٢١٩)• تفنيد (٢٢٢) • وهي افعال انعكاسية • يشمل

ايضا الـر (٢٢٥) ، حتمية [illegible] • تحليلها (٢٣٠) التنفس (٢٣٤) • امتنانه (٢٣٥) [illegible] (٢٣٩) • ومع هذا (٢٤٠) • Conditioned (٢٤٦ و٢٤٩) Uncond[illegible] (٢٤٧) • mechanism (٢٥٤) • منعكس الدفاع (٢٥٦) بمقدورنا (٢٦٢) • الواقعة تحتهما والملصقة لهما بشكل (٢٦٣) • الاسمى (٢٦٤) • ولكي (٢٦٩) • يتألف • بينا ان (٢٧٣) • وجوهر (٢٨٢) • الفقاريات (٢٨٣) • اصلهما (٢٨٥) • القامة (٢٨٧) • وادرك (٢٩٤) • لا يبدأون (٢٩٧) • الكليات (٢٩٨) • الاحداث (٣٠١) • فيها الحيوانات الراقية (٣٠٤) • حياة الفرد • جميع (٣٠٥) • ظاهرتي (٣٠٦) • تتوقفان (٣١٧) • تناقص (٣٢٠) • الفسلجيـة (٣٢١) • ثبت (٣٢٤) • او التلاؤم (٣٢٦) تستند اليها (٣٤٠) • غـير المعززة (٣٤٢) • تستمر (٣٤٤) • معنى هذا مثلا انه (٣٤٥ ـ ٣٤٦) • وهذه كما • منتظمة المنبه غـير الشرطي • الى تحول (٣٤٧) • بدأ (٣٤٨) • السيـل الطامي (٣٥٠) • المواقف العصبية (٣٥١) • النمط القوي • التحـول الكمي • عوامل بايولوجية (٣٦٢) • وعلى اساسه (٣٦٣) • مثبطة للعزائم (٣٦٨) • احيانـا في (٣٦٩) • بنظرتيهما (٣٧٠) • المخيتين (٣٧٥) • من الجـراء (٣٩١) • ان ينزل (٤٠٠) • الامامي الاعلى (٤٠٤) • او السمعي (٤٠٧) • الذي ينتهي عنده (٤٠٨) • المنظومتين (٤٠٩) تحليها (٤١٣) •

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد

١٨١ لسنة ١٩٧١

٥٠٠ ـ ١٩٧١/٥/٢


mohamed khatab

كتب اخرى للمؤلف

ماثلة للطبـع :

- طبيعة الانسان في ضوء فسلجة بافلوف : الجزء الثاني
- الجهاز العصبي المركزي ودوره في السلوك
- الصراع الايديولوجي في العالم الحديث
- الثورات الاجتماعية الكبرى في التاريخ

الكتب المطبوعة :

الفكـر : طبيعتـه وتطـوره	١٩٧٠
اقتراحـات لتطوير التعليـم في العـراق	١٩٦٢
فلســفة التربيــة	١٩٥٩
الثـورة : مقدمـاتها ونتائجهـا	١٩٥٨
العلوم الطبيعية واثرها في سير المدينة الحديثة	١٩٥٥
التاريخ : مجالـه وفلسفته	١٩٥٥
جـون ديـوي : حياتـه وفلسفته	١٩٥٤